BEITRÄGE
ZUR
STRATIGRAPHIE CENTRAL-ASIENS

AUF GRUND DER AUFSAMMLUNGEN VON F. STOLICZKA UND K. BOGDANOWITSCH,

UND

MIT UNTERSTÜTZUNG VON PROFESSOR F. FRECH IN BRESLAU, DR. E. v. MOJSISOVICS W. M. K. AKAD. UND HERRN F. TELLER IN WIEN UND PROFESSOR V. UHLIG IN PRAG

ZUSAMMENGESTELLT VON

E. SUESS,
W. M. K. AKAD.

(Mit 1 Tafel und 12 Textfiguren.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 12. JULI 1894.

Im Herbste des Jahres 1873 wurde S. Excell. Herr J. D. Forsyth beauftragt, eine Gesandtschaft nach Kashgar und Yarkand zu führen und das Mitglied der Geolog. Survey of India, Dr. Ferd. Stoliczka wurde dieser Gesandtschaft, welche als die »Second Yarkand Mission« bekannt geworden ist, als Geologe beigegeben. Mitte September verliess Stoliczka die Ränder der nummulitenführenden Zone des Indus bei Leh, reiste mit einer besonderen Gruppe, welche beauftragt war, die Changchenmo und Lingzithang-Linie kennen zu lernen, durch das obere Karakash-Thal nach Shahidula, welcher Ort von der Hauptgruppe der Reisenden über den Karakorum-Pass erreicht wurde. Von hier aus bewegte sich die Reise über Sanju nach Kashgar und Yarkand.[1]

Am letzten Tage des Jahres 1873 brach Stoliczka mit Capt. Trotter von Yangi-Shahr bei Kashgar auf, um die südlichen Abhänge des Thian-Shan kennen zu lernen. Diese Reise führte zu der Entdeckung der jüngeren vulcanischen Gesteine von Tshakmak. Der Tshatyr-Kul wurde erreicht, hierauf die Rückreise nach Yangi Hissar angetreten.[2] Ein zweiter Ausflug in die südlichen Abhänge des Thian-Shan folgte im Februar und März unter heftigen Schneefällen; dieser Ausflug richtete sich weiter gegen NO. und es wurde die Gegend des Belauti-Passes in der Koktan-Kette erreicht.[3]

---

[1] Dr. F. Stoliczka, A brief account of the geol. structure of the Hill-ranges between the Indus Valley in Ladak and Shah-i-Dula on the frontier of Yarkand territ.; Records Geol. Surv. India, 1874, VII, p. 12—14; Geol. Notes on the route traversed by the Yarkand Embassy from Shah-i-Dula to Yarkand and Kashgar; ebendas. p. 49—51; Note regarding the occurrence of jade in the Kara-Kash valley on the S. borders of Turkestan; ebendas. p. 51—53, auch Quart. Journ. Geol. Soc. 1874, XXX.

[2] Derselbe, Geol. Observ. made on a visit to the Chaderkul, Thian Shan range; Records, ebendas. p. 81—86 und Quart. Journ. 1874, XXX, p. 174.

[3] Derselbe, The Altum-Artush considered from a geol. point of view; Records, 1875, VIII, p. 13—16.

Am 21. März 1874 reiste Stoliczka mit mehreren Begleitern von Yangi-Hissar gegen SW. durch den District Sarikul nach Ak-tash im Pamir, von da gegen WSW nach Kila-Panjah in Wakhan und kehrte über den grossen Pamir-See und über Aktash zurück. Die Rückreise war vielfach durch Schnee behindert. Er war der erste Geologe gewesen, welcher den Pamir besuchte und maasslos war, wie er in Privatbriefen sagte, sein Erstaunen, als er nicht ein Hochland, sondern eine Reihe von Ketten und Längsthälern antraf. Am 6. Mai war er wieder in Kanshubar bei Aktash und bald darauf in Yarkand.

In den letzten Tagen des Monates Mai wurde die Heimreise über den Karakorum angetreten. Auf dieser Reise ist Stoliczka am 18. Juni 1874 gestorben. Die kais. indische Regierung sorgte für die Veröffentlichung seiner Beobachtungen; ein treuer und berufener Freund, Herr W. T. Blanford, hat sie gesammelt und insbesondere auch die Aufzeichnungen des Tagebuches über die Reise in den Pamir herausgegeben. [1]

Die zahlreichen Versteinerungen, welche Stoliczka in diesen wenig besuchten Gegenden gesammelt hat, waren nur einer flüchtigen Durchsicht durch Herrn Otto Feistmantel unterzogen worden und harrten einer näheren Vergleichung, welche um so wünschenswerther war, als aus ihnen ein Maass für die Übereinstimmung europäischer und centralasiatischer Meeresablagerungen gewonnen werden konnte. Der Vorstand der Geological Survey von Indien, Herr William King hat mich zu innigem Danke verpflichtet, indem er mir diese Sammlungen anvertraute.

In den Jahren 1889—1890 kam ein russischer Geologe, Herr K. Bogdanowitsch, als Theilnehmer an der Expedition des Herrn Generals Piewtzow, gleichfalls in die Gebirgszüge, welche die westliche Gobi umgeben. Dieser kühne und kenntnissreiche Fachgenosse konnte sich darauf berufen, dass die von ihm im Beginn seiner Reise besuchten Gegenden im Westen des Tarym-Beckens vor ihm erst von drei Geologen betreten worden waren (Ad. Schlagintweit, Hayward und Stoliczka), und dass es keinem dieser Dreien gegönnt gewesen war, sein Vaterland wiederzusehen. Den grössten Theil des von Bogdanowitsch besuchten Nordabhanges des Kuen-Lün, den Tokus-Dawan und Altyn-Tag hat aber ausser ihm noch kein Geologe besucht.

Bogdanowitsch kam vom Issyk-Kul über den Thian-Shan nach Kashgar herab, durchquerte zweimal den Mustag-Ata (Tagharma) und erforschte, am südlichen Rande der Gobi hinziehend und wiederholt südwärts in das Gebirge eindringend, den westlichen Bogen des Kuen-Lün, die russische Kette, den Altyn-Tag bis zum Zajdam-Gebirge und kreuzte, vom Lob-Nor nordwärts ziehend, die Wüste, indem er dem Laufe des Tarym folgte. [2]

Hiebei hat Bogdanowitsch mehrere von Stoliczka besuchte Punkte berührt und ist derselbe insbesondere vom Tshatyr-Kul südwärts bis Kashgar auf derselben Linie gereist. Es ergab sich der Widerspruch, dass er auf dieser Strecke bei Tshon-Terek im Tojun-Thale nur paläozoische Ablagerungen, u. zw. eine sehr reiche mitteldevonische Fauna antraf, während Stoliczka's Aufzeichnungen von hier Trias-Ablagerungen melden. Herr Bogdanowitsch hat mich in Wien mit seinem lehrreichen Besuche erfreut. Seine Funde waren zwar noch nicht ausführlich beschrieben, aber von einer für solche Vorkommnisse massgebenden Autorität, Herrn Tschernyschew, durchgesehen worden. Durch die besondere Gefälligkeit des Vorstandes des kais. russischen geologischen Comité's, Herrn Karpinsky, sind mir auch alle Aufsammlungen des Herrn Bogdanowitsch zugesendet worden.

Nachdem auf diese Art ein beträchtliches Materiale an centralasiatischen Fossilien vereinigt war, haben sich auf mein Ersuchen mehrere ausgezeichnete Fachgenossen bereit gefunden, die Bestimmung solcher Vorkommnisse zu übernehmen, welche ihren besonderen Fachstudien entsprachen. Prof. F. Frech in Breslau hat die Güte gehabt, alle devonischen Fossilien, sowie die sonderbare, aller Wahrscheinlichkeit nach permocarbonische Brachiopodenfauna vom Flusse Gussass im Kuen-Lün zu bearbeiten; von dem-

[1] Scientif. Results of the second Yarkand Mission; based upon the Collections and Notes of the late F. Stoliczka; Geology by W. T. Blanford; Publ. by order of the Gov. of India; 4⁰. Calcutta, 1878.

[2] K. J. Bogdanowitsch, Geol. Beobachtungen im östlichen Turkestan; auch unter dem Titel: M. B. Piewtzow, Berichte der Tibet'schen Expedition, 1889—90, Bd. II; 4⁰. St. Petersburg 1892 (in russischer Sprache).

selben stammt auch eine Note über eine carbonische und eine andere über eine Triaskoralle. Die schwierige Bestimmung der Reste aus dem rothen Kalkstein von Woab-jilga nördlich vom Passe Karakorum hat Herr Ober-Bergrath v. Mojsisovics geliefert, welcher hiebei den Nachweis gibt, dass diese Ablagerungen dem Perm zuzuzählen sind. Eine Note über Monotis salinaria aus der Nähe des Passes Neza-tash im südöstlichen Pamir ist von Herrn Reichsgeologen F. Teller verfasst. Die Fossilien aus dem rothen Kalke im oberen Thale des Karakash hat Prof. Victor Uhlig in Prag beschrieben; er zeigt, dass sie dem Kelloway angehören. Von mir selbst stammen nur die Bestimmungen von Fossilien aus dem Carbon, dann jene der Trias-Brachiopoden von Ak-Tash im Pamir und der Austernschalen vom Rande der Gobi bei Sanju und Yangi-Hissar, welche bisher für cretacisch gehalten wurden, meiner Ansicht nach aber dem Unter-Tertiär zuzuzählen sind.

Nur durch allseitiges freundliches Entgegenkommen ist diese Arbeit möglich geworden, an welcher mir das geringste Verdienst zufällt, und indem ich hiemit allen Freunden und Fachgenossen, welche mich unterstützt haben, den herzlichsten Dank sage, will ich versuchen, im Nachfolgenden die wichtigsten Ergebnisse zusammen zu fassen.

I.

Die hier besprochenen Sammlungen umfassen den westlichen Kuen-Lün, einen Theil des Pamir und einige südliche äussere Ketten des Tian-Shan, im Allgemeinen die westliche Umrandung des Tarym-Beckens. In ihnen sind folgende Ablagerungen vertreten:

1. Mittel Devon.

a) Tojun-Thal, N. vom Dorfe Tshon-Terek (zwischen diesem Dorfe und Tshakmak), mit zahlreichen *Favosites reticulatus, Atryp. reticularis* und and. (Stol. u. Bogd.; S. Thian-Shan). (Frech).

b) N. von Fort Tongitár; *Stringoc. Burtini* (Stol. Gebiet der Koktan-Kette, S. Thian-Shan). (Frech).

c) Stromatoporen-Kalkstein vom Südabhange der Kette Kyzyl-unguinen-tiure (Bogd. Mittl. Kuen-Lün) (Frech).

2. Unter-Carbon.

a) Bash-sogon, mit *Chon. comoides* (Stol. Koktan-Kette, S. Thian-Shan).

b) SW. von Sanju, mit *Streptorh. crenistria* (Stol. W. Kuen-Lün).

3. Moskauer Stufe (Fusulinenkalk).

a) Tekelik-tag, mit *Spir. Mosquensis, Prod. semireticulatus* u. and. (Bogd. W. Kuenlün, S. von Chotan).

b) Blöcke vom Jatantshi-tag, mit *Prod. semireticulatus* u. and. (Bogd. W. Kuen-Lün, Gebiet des Karakash-Flusses).

4. Oberstes Carbon.

a) N. von Fort Tongitár, mit *Spir. poststriatus, Prod. indicus* u. and. (Stol. Koktan-Kette, S. Tian-Shan.)

b) Aktash (Stol. Pamir.).

5. Permo-Carbon?

a) Linkes Ufer des Flusses Gussass im Becken des Tiznab, mit *Martinia planoconvexa* u. and. (Bogd. W. Kuen-Lün) (Frech).

6. Perm (Horizont von Djoulfa).

a) Woab-jilga, mit *Xenodiscus* (Stol. N. vom Karakorum-Passe) (Mojsisovics)

7. Trias.

a) Aktash, mit *Monot. salinaria* und Bänken von *Halorella* (Stol. Pamir) (Teller z. Th.).

8. Mittl. brauner Jura.

a) Oberlauf des Karakash-Flusses, mit *Harpoc. punctatum* u. and. (Stol. SO. vom Karakorum-Passe) (Uhlig).

9. Eocän.

a) Sanju, mit *Ostr. Esterhazyi* var. (Stol. SW. Rand des Tarym-Beckens).

b) Hissar mit derselben *Ostrea* (Bogd. W. Rand des Tarym-Beckens).[1]

Dieses Verzeichniss lehrt im Zusammenhalte mit den von unseren englischen und russischen Fachgenossen im Süden und im Norden gesammelten Erfahrungen auf das Unwiderleglichste, dass bis in die Mitte des Raumes, welchen heute die asiatischen Hochgebirge einnehmen, durch sehr lange Zeit das Meer sich erstreckt hat. Das Erscheinen von so typischen Gestalten, wie *Stringocephalus Burtini*, *Productus semireticulatus*, *Monotis salinaria*, *Harpoceras punctatum*, zeigt zugleich, dass durch viele Epochen der Erdgeschichte dieses Meer dasselbe gewesen ist, welches grosse Theile von Europa bedeckte.

Die auf die Verbreitung des devonischen Meeres bezüglichen Schlussfolgerungen hat Prof. Frech auf einer nachfolgenden Seite gezogen.

Für die Zeit des Beginnes der mesozoischen Aera und noch für längere Zeit darnach tritt immer deutlicher die Thatsache hervor, dass weder im indischen noch im atlantischen Gebiete die Spuren ausgedehnter Meeresbedeckung nachweisbar sind. Im Gegentheile hiezu scheint das pacifische Gebiet überfluthet gewesen zu sein, mit einer Abzweigung nach Nordwest in die heute arktischen Regionen und einer anderen, grösseren Abzweigung, welche quer durch das heutige Eurasien bis in die westlichsten Theile des heutigen Europa sich erstreckte. Die Lage dieses Oceans ist am besten bezeichnet durch die identischen Bänke von *Monotis salinaria*, welche sich bei Hallstatt, am Aktash im Pamir und auf der Insel Rotti bei Timor finden.[2] Dieser fast erloschene Ocean ist es, welchem kürzlich der Name Thetys belegt wurde.[3] Sein Überrest ist das heutige Mittelmeer, welches insoferne eine ältere Grundanlage zu besitzen scheint wie der heutige Atlantische Ocean. Schrittweise ist es gelungen, die Aufeinanderfolge der wichtigsten Ereignisse kennen zu lernen, welche dem Mittelmeere seine heutige Gestalt gegeben haben. Die Geschichte des Mittelmeeres bildet aber in all' ihrer heute bereits einigermassen übersehbaren Mannigfaltigkeit nur die jüngste Phase jener viel längeren Kette von Ereignissen, welche an die Stelle eines Oceans die mächtigsten Gebirgszüge der Erde gestellt haben.

Wir wissen nicht, ob die Zertrennung dieses alten Oceans auf dem Leibe des heutigen Eurasien in östliche und in westliche Gewässer mit einem Male und ohne wiederholte spätere Verbindung sich vollzogen hat, oder ob nach einer ersten Trennung der Thetys neue Verbindungen entstanden sind, bis die endgiltige Scheidung erfolgte. Der Zeitpunkt dieser letzten Scheidung wird aber als ein wichtiger Wendepunkt in der Geschichte Eurasiens zu gelten haben. Die heutige Fauna der westlichen Gewässer, welche wir die Mediterran-Fauna nennen, trennt sich ziemlich scharf von dem Typus der östlichen Wässer und wir wissen aus dem Charakter der mittel-tertiären Ablagerungen, dass der heutige mediterrane Typus noch das iranische Hochland und das Gebiet des Oxus und des Sir-Daria für sich in Anspruch nehmen darf. Die letzte Trennung hat sich daher der Hauptsache nach östlich von diesen mediterranen Regionen vollzogen.

---

[1] Hieran schliesst sich noch eine kleine Reihe von Stücken, über welche wegen ihrer mangelhaften Beschaffenheit oder aus anderen Gründen eine weitere Besprechung nicht erfolgt. Diese sind:

1. Ein Stück eines grossen, zu den Heterastridien gehörigen Fossils mit der Bezeichnung: »Karakorum, near Pass (from Bellew)«. Dasselbe fügt nichts Neues zu dem über die sogenannte Karakorum-Steine Veröffentlichten hinzu.

2. Eine Reihe von Stücken im schwarzen Kalk »Triaskalkstein, 5 Miles N. of Tshung-terek, Toyan-Valley«. Dieses ist, wie früher gesagt worden ist, die Stelle, von welcher Stoliczka Trias angibt, während Bogdanowitsch nur Mittel-Devon fand. Aus den weiteren Angaben Frech's wird sich zeigen, dass unter Stoliczka's Fossilien wirklich mitteldevonische Arten sind, doch liegen auch mehrere Stücke unter derselben Ortsbezeichnung vor, deren Alter zweifelhaft ist. Sie sind:

a) Ein zerdrückter Brachiopode, der zunächst an *Hal. pedata* erinnert.

b) Zwei Exemplare einer grossen, vielleicht zu *Megalodus* gehörigen Bivalve.

c) Ein unbestimmbarer, den sogenannten Lithodendren ähnlicher Korallenstock.

3. Weisser Kalkstein mit mehreren Durchschnitten einer an *Megalodus* erinnernden Bivalve; loser Block; »Trias, one mile S. of Aktash« (Pamir).

4. Stücke eines schönen, braungelben Oolith's. »Karakorum-Pass, both sides.«

[2] Rothpletz, Perm, Trias und Juraform. auf Timor und Rotti (aus Paleontogr. 1892), S. 91.

[3] On the Permanence of Ocean Beds; Natural Science, 1893.

Für die weitere Verfolgung dieser Frage ist es aber nicht ganz ohne Bedeutung, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit noch in einem frühen Abschnitte der Eocän-Zeit das Meer von Europa und dem Oxus her bis an die Ostseite des westlichen Kuen-Lün gereicht zu haben scheint, und zwar als hier die Beugung des Kuen-Lün bereits vollzogen war, da die eocänen Ablagerungen discordant und in flacher Lagerung den Fuss des Gebirges begleiten und sich gegen die Wüste Gobi neigen. Damals bestand aber schon lange eine südliche Verbindung über Arabien und hatte seit lange bereits die Ausbildung des indischen Meeresgebietes begonnen.

II.

Die in Europa ausgeführten geologischen Arbeiten haben, abgesehen von allen posthumen Bewegungen, zur Erkenntniss von drei Phasen auffälligster Discordanz geführt, welche unerwarteter Weise mit den Hauptgrenzen der geologischen Formationen keine besondere Übereinstimmung zeigen. Diese sind:

1. Die caledonische Discordanz zwischen Silur und Devon.

2. Die Discordanz, welche die armoricanischen und variscischen Falten auszeichnet und welche innerhalb der Carbonzeit, u. zw. innerhalb der mittleren und höchsten Abschnitte dieser Epoche liegt.

3. Die alpinen Bewegungen innerhalb der mittleren Tertiärzeit.

Es ist wichtig, nochmals zu betonen, dass dies Perioden besonders auffallender Störung sind, dass aber der Vorgang der Faltung sich keineswegs auf diese Phasen beschränkt.

Herr Bogdanowitsch hat unabhängig von den Studien in Europa im westlichen Küen-Lün zwei auffallende und für die Structur des Gebirges massgebende Discordanzen beobachtet. Diese sind:

1. Die Kuen-Lün'sche Transgression.[1] Eine Abrasion der unterliegenden krystallinischen Gesteine scheint vorangegangen zu sein. Silur ist in diesen Gebirgstheilen noch nicht bekannt. Die transgredirende Reihe beginnt mit grob klastischen, oft sehr veränderten Gesteinen. Die ältesten bekannten organischen Reste der transgredirenden Serie gehören dem Mittel-Devon an. Hieher sind im Kuen-Lün insbesonders die Stromatoporenkalke zu zählen, welche Bogdanowitsch bis zu sehr bedeutenden Höhen verfolgt hat, so im Ayalük-tag zu 15000 Fuss, im Mussuluk-Gebirge und Akka-tag bis zu 16000 und 18000 Fuss.

In diesem Theile Central-Asiens fällt daher auch vor das Devon eine wichtige Phase der Störung, aber die Beobachtungen reichen nicht hin, um eine volle chronologische Gleichstellung mit der caledonischen Discordanz auszusprechen.

2. Die Tibetanische Transgression. Diese ist jünger als der Fusulinenkalkstein mit *Prod. semireticulatus*. Die rothen Sandsteine und Conglomerate des mittleren Kuen-Lün (Tshartshen-Darja, Togri-kolen, Sarik-tuss) sind Ablagerungen desselben Meeres, welches im westlichen Kuen-Lün die transgredirenden tibetanischen Sedimente ablagerte. Es ist möglich, dass der Beginn dieser Transgression übereinstimmt mit den brachiopodenreichen, permocarbonischen Ablagerungen am Flusse Gussass;[2] ihr Alter und vereinzelte amerikanische Verwandtschaften wurden von Bogdanowitsch erkannt und von Frech bestätigt.

Die Frage nun, ob diese tibetanische Transgression gleichzeitig sei mit den großen Gebirgsstörungen des mittleren Europa, führt an eine Reihe anderer ungelöster Fragen heran und setzt das Eingehen in eine Anzahl von Meinungsverschiedenheiten voraus, welche in Bezug auf die Eintheilung des Carbon und des Perm bestehen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass das nordwestliche Europa eine lückenhafte Reihe der Meeresablagerungen besitzt und dass auf diese lückenhafte Serie unsere stratigraphische Nomenclatur aufgebaut ist. Insbesondere tritt, abgesehen von dem alten rothen Sandsteine, diese Lückenhaftigkeit der marinen Reihe nach dem Unter-Carbon hervor und dauert bis gegen den Lias hin, so dass selbst gewisse in dieser langen

[1] Bogdanowitsch am ang. O. S. 59. In diesem Falle fallen die Ausdrücke »Transgression« und »Discordanz« zusammen.
[2] Bogdanowitsch am ang. O. S. 63.

Zeit in Mittel-Europa etwas weiter gegen Nordwest sich breitende Meeresbildungen, wie z. B. der Zechstein und der Muschelkalk, einen örtlichen und fremdartigen Charakter behalten. Darum konnte auch Th. Fuchs solche Faunen mit der sarmatischen Fauna vergleichen.

Die Versuche, eine Parallelisirung der ausgedehnten und formenreichen, in jeder Beziehung viel mannigfaltigeren Triasbildungen der Alpen und des Himalaya mit diesen örtlichen Sedimenten eines bald unvollkommen, bald ganz und bis zur Eindampfung abgeschlossenen Meerestheiles, haben zu den grössten Schwierigkeiten und zu den langwierigsten Discussionen geführt. Was sich seit Jahrzehnten in den Studien über die Trias vollzog, das vollzieht sich seit einigen Jahren für Carbon und Perm.

Schon vor langer Zeit wollte der treffliche Thomas Davidson auf Grund seiner eingehendsten Untersuchungen über die Brachiopoden für England, trotz der Mächtigkeit der ganzen zwischenliegenden Reihe von Sandstein und productivem Carbon, eine schärfere Formationsgrenze zwischen Carbon und Perm wegen der zahlreichen identischen Arten nicht zugestehen, wie er an vielen Orten in seinen Schriften und auf das Entschiedenste in Briefen aussprach, welche er an mich richtete. Und man wird an diesen älteren Ausspruch erinnert durch die Thatsache, dass Tschernytschew auch die Cephalopoden von Artinsk im Wesentlichen von carbonischen Brachiopoden begleitet gefunden hat. Erst in neuester Zeit hat ein so hervorragender Stratigraph, wie Herr Lapparent, beide Formationen unter dem Namen »Permocarbonifère« zu vereinigen gesucht. Und trotz der unleugbar durchgreifenden Gleichartigkeit vieler Lebensformen fällt in diesen Zeitraum hinein eine Anzahl der bedeutendsten physischen Veränderungen.

Versuchen wir nun zuerst festzustellen, wie weit Übereinstimmung herrscht. Über die tiefsten Ablagerungen, soweit sie in mariner Entwickelung bis nach Belgien, England und Irland reichen, besteht keine wesentliche Meinungsverschiedenheit.

Den nächsten Anhaltspunkt gibt das mittlere Russland, von wo zuverlässige Darstellungen einer ungestörten Schichtfolge vorliegen.

Die tieferen Theile der Carbonformation von Moskau sind von Struve geschildert worden.[1] Zu unterst liegt die flötzführende Gruppe, in welcher *Lepidod. Veltheimianum* noch sehr an den mitteleuropäischen Culm erinnert; diese Gruppe wechsellagert mit Meeresbildungen und wird bedeckt von der Zone des *Productus striatus*. Ihr folgt die Zone des *Spirifer Kleini* (dem *Spir. striatus* Sow. nahestehend). Diese drei Abtheilungen bilden zusammen die Stufe des *Prod. giganteus*.

Die höheren Theile des Moskauer Carbon lernen wir hauptsächlich durch die umfassenden Untersuchungen Nikitin's kennen.[2] Hienach folgt über der Zone des *Spirifer Kleini* (Etage de Serpoukhow Nikit.) die Moskauer Stufe oder Stufe des *Spirifer Mosquensis*, welche die von Trautschold beschriebene Fauna des weißen Kalksteines von Miatschkowo umfasst.

Die Moskauer Stufe wird überlagert von der Gshel'schen Stufe oder Zone der *Chonetes uralica* Möll.

Zugleich ist von Tschernitschew für beträchtliche Theile des Ural die Theilung der Carbon-Ablagerungen in Unter-Carbon mit *Prod. giganteus*, in eine mittlere, hauptsächlich durch *Spir. Mosquensis* bezeichnete Stufe und in ein mannigfaltigeres Ober-Carbon nachgewiesen und das Zurücktreten der höheren marinen Stufen im nordwestlichen Europa neuerdings hervorgehoben worden.[3]

Um die Beziehungen dieser höheren marinen Serie zu den flötzführenden Ablagerungen des nordwestlichen Europa zu ermitteln, bieten die Karnischen Alpen erwünschte Gelegenheit. Hier sieht man, namentlich an der Krone und am Auernigg, nördlich von Pontafel, regelmässige und wiederholte Wechsellagerungen von Schichten mit Meeres-Conchylien und solchen mit Landpflanzen. Frech und Schellwien haben die

[1] A. Struve, Über die Schichtenfolge in den Carbonablagerungen im südlichen Theile des Moskauer Kohlenbeckens; Mém. Acad. Pétersb. 1886, XXXIV, Nr. 6.

[2] S. Nikitin, Carbonablagerungen von Moskau; Denkschr. k. russ. geol. Comit. 1890, Nr. 5 und an and. Ort.

[3] So insbesondere in: Notes sur le rapport des Depôts Carbonif. Russes avec ceux de l'Europe occid.; Ann. Soc. géol. du Nord. Lille, 1890, XVII, p. 201—210.

Profile und die Fauna kennen gelehrt; Stur und Fritsch haben die Pflanzen bestimmt.[1] Obwohl Schellwien's palaontologische Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, lässt sich heute schon erkennen, dass diese Meeresablagerungen ein hohes Glied des Carbon bilden und nach Schellwien sogar höher als die Moskauer Stufe zu stellen sind,[2] obwohl sie wie die Moskauer Stufe durch den Reichthum an Fusulinen ausgezeichnet sind. Sie enthalten auch einzelne bezeichnende Arten der *Productus*-Kalksteine der indischen Salzkette und wie es scheint, auch des amerikanischen Ober-Carbon. Die Flora entspricht jener der Ottweiler Schichten.

Diese marine Fauna kann daher im Alter nicht verschieden sein von den flötzführenden Ottweiler Schichten.

Von der grössten Bedeutung für alle diese Vergleiche sind Waagen's Untersuchungen der Fossilien der Salzkette.[3] Ich hebe nur wenige Thatsachen hervor, welche hier in Frage kommen. Über cambrischen Sedimenten folgt transgredirend und mit Spuren, welche für Eiswirkung gehalten werden, eine Ausstreuung von grossen Blöcken, welche identisch ist mit den Talchir-Blöcken an der Basis der indischen und den Dwyka-Blöcken an der Basis der afrikanischen Gondwána-Serie (der Karroo). In der Salzkette sind diese Blöcke von einzelnen marinen Conchylien begleitet, welche den Typus der australischen Carbonablagerungen zeigen und in höheren Lagen (Brown and greenish sandstone with Eurydesma) tritt der australische Typus noch deutlicher und mit Ausschluss anderer Formen hervor. Diese merkwürdige australische Episode mit ihren für glacial gehaltenen Spuren schliesst ab mit dem »Middle speckled sandstone«, und über diesem liegt der »Upper speckled sandstone«, auch Amb-beds oder untere *Productus*-Schichten genannt, ein Fusulinen-führender Kalkstein, mit welchem die höchst petrefactenreiche und mannigfaltige Reihe der Productus-beds beginnt.

Hier ist also die europäische Stufe des *Productus giganteus* nicht sichtbar. Obwohl in den Amb-beds *Prod. semireticulatus,* und insbesondere sein naher Verwandter, *Prod. spiralis* Waag., vorhanden sind, pflegt man doch allgemein die Amb-beds höher zu stellen als die Moskauer Stufe, und Waagen stellt sie sogar beträchtlich höher.

In den Hochgebirgen Centralasiens sind beide Stufen, sowohl jene des *Prod. giganteus,* als auch die Moskauer Stufe bekannt. Muschketow und Romanowsky haben den unteren Kohlenkalk mit *Prod. giganteus* von einem höheren Horizonte mit *Prod. cora* im westlichen Asien und dem Thian-Shan geschieden; Wenjukow hat den unteren Kohlenkalk aus der Mongolei, Kayser dagegen obercarbonische Fusulinen-Schichten von Lo-ping in China beschrieben.[4]

Als Stoliczka seine Reise ausführte, war es ihm nach dem damaligen Stande der Erfahrungen noch nicht möglich, verschiedene Stufen des marinen Carbon zu unterscheiden; er kannte jedoch dunkle Carbonkalke und vermuthete, wie sich jetzt zeigt wohl mit Recht, dass beträchtliche, aus weissem Kalksteine zusammengesetzte Gebirgszüge gleichfalls dem Carbon zuzuzählen seien.

Die Angaben von Bogdanowitsch gehen viel weiter. Im westlichen Kuen-Lün erkannte derselbe an drei Orten Meeresablagerungen, welche er dem Carbon zuschrieb, und zwar 1. im Gebiete des Flusses Tiznab; 2. im Gebirge Jatantshi-tag im Gebiete des Karakash und 3. im Gebirge Tiz-tag im Gebiete des Flusses Yurumkash.[5]

Im Gebiete des Tiznab unterschied Bogdanowitsch zwei Vorkommnisse, und zwar jene von Ak-Metsheti unweit von Kokjár, und jene vom Flusse Gussass. Die letzteren erkannte er als jünger und verglich

---

[1] Fr. Frech, Die karnischen Alpen; 8⁰. Halle, 1894, S. 48, 309 und folg.; E. Schellwien, Die Fauna des karnischen Fusulinenkalkes, I; Palaeontogr. XXXIX, S. 1—16.

[2] Vergl. Schellwien in Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1894, Anm. auf S. 70.

[3] Insbesondere in Palaeontol. Ind. Ser. XIII, Salt Range fossils, Vol. IV, Part 1 u. 2, 1889 u. 1891.

[4] P. Venukoff, La faune du Calc. Carb. inf. du Bardoun en Mongolie; Verhandl. k. russ. Mineral. Gesellsch. I. Petersb. 2. sér. XXV, 1889, p. 225, Taf. II; E. Kayser, Ober-Carbon, Fauna von Loping; in F. v. Richthofen, China, IV, 1883, S. 160 bis 208, Taf. XIX—XXIX.

[5] Bogdanowitsch a. ang. O. S. 61 und folg.

sie mit den Ablagerungen von Nebraska. Dagegen wurden die anderen Punkte, Ak-Metsheti, Jatantshi-tag, Tiz-tag und Tekelik-tag, welche *Prod. semireticulatus* geliefert haben, in die Stufe des *Prod. cora* gestellt.

Zwischen die Vorkommnisse des Flusses Gussass und die letztgenannten Ablagerungen mit *Prod. semireticulatus* (Zone des *Prod. cora*) stellt, wie gesagt, Bogdanowitsch jene grosse Störung, welche durch die tibetanische Transgression bezeichnet ist. Mit Bestimmtheit wird hervorgehoben, dass diese Transgression jünger sei als der Kalkstein mit *Prod. semireticulatus.*

Die mir vorliegenden Stücke lassen folgende Stufen unterscheiden:

1. Unter-Carbon. Dunkler Kalkstein mit *Chonetes comoides, Streptorhynch. crenistria, Cyathophyllum concinnum.*

2. Moskauer Stufe. Lichtgrauer Kalkstein. *Euphemus Urei?, Spirifer Mosquensis, Chonetes variolaris, Productus semireticulatus* (in grosser Menge), *Prod. tenuistriatus, Fusulinae.* Dieses sind die eben genannten Vorkommnisse von Tekelik-tag u. s. w. im westlichen Kuen-Lün.

3. In der Nähe des Fort Tongitár an den südlichen Ausläufern des Tian-Shan hat Stoliczka in weissem Kalkstein, welcher mit Foraminiferen erfüllt ist, Fossilien gesammelt, welche einer höheren Stufe zugezählt werden müssen. Unter diesen sind, abgesehen von Arten von grösserer Verbreitung, wie *Reticularia lineata,* oder von minder sicher bestimmten Formen zu bemerken:

a) *Spirif. Okensis* Nikit. aus der Moskauer Stufe;
b) *Spirif. poststriatus* Nikit. und *Chonetes dalmanoides* Nikit. aus der Stufe von Gshel;
c) *Productus indicus* Waag., eine der häufigsten Arten des mittleren und oberen *Productus*-Kalksteines der Salzkette und *Prod. opuntia* Waag., welcher im Cephalopoda-limestone über der Mitte des oberen *Productus*-Kalksteines lagert.

So gering die Zahl dieser Arten sein mag, deutet sie doch, in Übereinstimmung mit den vereinzelten indischen Arten im karnischen Ober-Carbon, die Richtigkeit jener Ansicht an, nach welcher die ganze Reihe der indischen Productus-beds mit dem Carbon eine untrennbare Reihe bildet.

Es scheint, dass der weisse Formaniferen-Kalkstein vom Ak-tash im Pamir hieher zu zählen sei; im westlichen Kuen-Lün ist dieser Horizont noch nicht nachgewiesen.

4. Die Ablagerungen des Flusses Gussass im westlichen Kuen-Lün, deren Fossilien hier von Professor Frech beschrieben sind. Es sind zumeist Brachiopoden von ziemlich indifferentem Charakter, welche zur Grundlage stratigraphischer Schlüsse sich wenig eignen.

5. Die Ablagerungen von Woábjilga, nördlich vom Pass Karakorum, deren Fossilien von E. v. Mojsisovics besprochen sind, und welche etwa in den Horizont von Djoulfa gestellt werden. —

Dies Alles vorausgesendet, ergibt sich aus dem Gesagten, dass zwar namentlich in Bezug auf die höchsten Schichten des Carbon und seine etwaige Abgrenzung gegen das Perm noch viele Fragen offen stehen, dass aber heute schon klar ersichtlich ist, dass innerhalb der unzweifelhaft carbonischen Zeit nicht nur in Europa, sondern auch in Asien grosse Veränderungen eingetreten sind, ohne dass allzu durchgreifende gleichzeitige Veränderungen in der organischen Welt bemerkbar wären.

Es würde zu weit von dem Gegenstande dieser Arbeit hinweg führen, wenn hier im Einzelnen die innerhalb des Mittel- oder Ober-Carbon in Europa beobachteten Discordanzen angeführt werden sollten, doch mag daran erinnert sein, dass an vielen Stellen, z. B. in Asturien und an den variscischen Horsten, drei Vorgänge, nämlich Faltenbildung, Abrasion und discordante Transgression innerhalb eines bestimmten, zum Mittel- oder Ober-Carbon gehörigen Zeitraumes zu beobachten sind.

Die Discordanz, welche in den karnischen Alpen das Ober-Carbon von den tieferen Schichten trennt, ist möglicherweise jünger als die Moskauer Stufe, fällt aber jedenfalls in das Carbon.

Die Discordanz, welche in der Salzkette den Speckled Sandstone und die Blöcke von den unterliegenden cambrischen Sedimenten trennt, ist älter als die Fusulinenreichen Amb-beds, deren Beziehungen zu der Stufe von Gshel noch eine offene Frage bleiben möge, welche aber jedenfalls zum Carbon zu zählen sind. Diese Discordanz ist aber auch älter als die noch unter den Amb-beds sichtbar werdende australische Einwanderung, welche jedenfalls auch zum Carbon gehört, und deren strengere chronologische Vergleichung mit den europäischen oder centralasiatischen Stufen bis heute kaum thunlich ist.

Hienach fällt auch die ganze ringsum den indischen Ocean sichtbare Ausstreuung von Blöcken in Südafrika, Indien und Australien in die Carbonzeit.

Die tibetanische Transgression ist jünger als die Moskauer Stufe; da die Ablagerungen von Fort Tongitár im westlichen Kuen-Lün noch nicht aufgefunden sind, entfällt vorläufig die Möglichkeit, ihr Verhalten zu dieser Transgression festzustellen.

I. Devonfaunen aus Central-Asien

von Dr. Fritz Frech, Professor der Geologie an der Universität Breslau.

Die von verschiedenen Fundorten stammenden Devon-Faunen, welche sämmtlich der höheren Stufe des Mitteldevon angehören, sollen zunächst systematisch besprochen und ihrer stratigraphischen Stellung nach näher bestimmt werden.

In einem Schlussabschnitt wird die Bedeutung erörtert werden, welche die centralasiatischen Ablagerungen für die, die ganze Nordhemisphäre umfassende Transgression der höheren Devonstufen besitzen

Bei der Ausführung der Zeichnungen und der Fertigstellung des Textes ist der Verfasser von Herrn Dr. Löschmann in Breslau in liebenswürdigster Weise unterstützt worden und spricht demselben hierdurch seinen verbindlichsten Dank aus.

1. Die Mittel-Devonkalke mit *Favosites reticulatus* und *Atrypa desquamata* vom Südabhang des Tian-Shan (Tshon Terek, Tojunthal).

Die vorliegenden Stücke sind zum grössten Theile von Bogdanowitsch, zum kleineren von Stoliczka gesammelt. Die von letzterem herrührenden Exemplare (»5 miles north of Chungterek, Toyanvalley«) sind als »Trias Limestone« bezeichnet, enthalten aber *Favosites reticulatus* Blainv. und *Chaetetes tenuissimus* Frech in sicher bestimmbaren Stücken, daneben ein halbwegs bestimmbares Exemplar von *Atrypa reticularis*. Die Funde Stoliczka's sind also mit den reichlicheren Aufsammlungen von Bogdanowitsch ident, welcher letztere dieselben als Devon bezeichnet hatte.

Unterscheidbar sind die folgenden Arten:

A. STROMATOPORIDAE.

1. Stromatopora sp.

Ein kleines Bruchstück einer typischen Stromatopora (in der von Nicholson begrenzten engeren Fassung der Gattung).

2. Stylodictyon nov. sp.

Stylodictyon Nicholson A Monogr. of the British Stromatoporoids, t. 7, f. 7—11, p. 79.

Da die Beschreibung neuer Species nicht als die besondere Aufgabe der vorliegenden Zeilen betrachtet wird, möge die Constatirung des Vorkommens dieser zuerst aus amerikanischem Devon (Upper Helderberg,

Ohio) beschriebenen Gattung genügen. Die wellig verlaufenden, scharf ausgeprägten Horizontalschichten und die verhältnissmässig dicken aber nur in angeschliffenen Flächen deutlich erkennbaren Verticalpfeiler treten auf dem vorliegenden Exemplare deutlich hervor.

Über die sehr nahe Verwandschaft mit *St. columnare Nich.* kann kein Zweifel bestehen; die Frage eventueller Identität könnte nur durch unmittelbaren Vergleich der Originale entschieden werden. Tojun-thal, Tshon-Terek, Tian-Shan.

B. TABULATA.

Familie CHAETETIDAE.

3. **Chaetetes tenuissimus** Frech.

Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1885, p. 956, Fig. 14, 15.

Überraschend ist die vollkommene Übereinstimmung der beiden vorliegenden Exemplare (von denen eines überrindend auf *Alveolites ramosus* auftritt) mit meinen Originalexemplaren und Schliffen. Die Ähnlichkeit erstreckt sich sogar auf die dunkele Farbe des Skelets, welche sich von dem hellen Kalkspath des Alveolites scharf abhebt.

Ch. tenuissimus findet sich in den oberen Calceolaschichten der Eifel.

Fig. 1.



Chaetetes crinalis Schlüt. sp. Mittl. Mitteldevon. Tojun-Thal, Tshon-Terek, Tian-Shan. 4 : 1.

4. **Chaetetes crinalis** Schlüt. sp. var.

Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1885, p. 954, Fig. 12.

Chaetetes crinalis unterscheidet sich von der vorher genannten Art durch das baumförmige Wachstum, den etwas bedeutenderen Durchmesser der Röhren und die schwache Verdickung der Wände. Die vorliegenden von Tshon Terek stammenden Exemplare sind etwas grosszelliger, als das oben citirte, zum Vergleich vorliegende Originalexemplar, mit dem dieselben im Übrigen durchaus übereinstimmen.

Chaetetes crinalis findet sich in der Eifel im mittleren Stringocephalenkalk (Berndorf bei Hillesheim).

Familie FAVOSITIDAE.

5. **Favosites reticulatus** Blainv.

1829. *Calamopora spongites* var. *ramosa* Goldf. Petref. Germ. I, t. 28, f. 2 *a, b, c* cet. excl.
1836. *Favosites reticulata* Blainv. Dictionnaire des sciences naturelles. Tom. 60, p. 369.
1885. *Favosites reticulata* Blainv. bei Frech, Korallenfauna des Oberdevon, p. 104, t. 11, f. 4.

Die äusseren, für die Art recht bezeichnende Wachstumsformen werden durch die Abbildungen von Goldfuss, die innere Structur, welche durch die Seltenheit der Böden und die starke Entwickelung der Dornen ausgezeichnet ist, durch den von mir l. c. abgebildeten Dünnschliff veranschaulicht. Die Eifler Form variirt mannigfaltig und ist z. B. durch unmerkliche Übergänge mit *Favosites polymorphus* verknüpft. Auch der von mir l. c. p. 104 unterschiedene *Favosites Nicholsoni* dürfte nur einer Varietät entsprechen und verdient wohl kaum einen besonderen Namen.

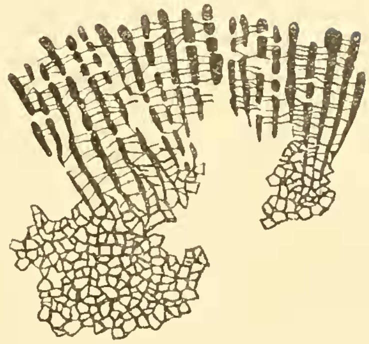
Die central-asiatische bei Tshon-Terek häufige Koralle stimmt vollkommen mit der typischen Eifler Form überein, welche in den unteren Calceolaschichten vereinzelt erscheint, in der oberen Calceolazone und der Crinoidenschicht mächtig entwickelt ist, in den unteren und mittleren Stringocephalenkalken weniger häufig gefunden wird.

Auch für die Vergleichung der Routen von Bogdanowitsch und Stoliczka ist die Art interessant. Von Tshon-Terek, an dem der erstere eine reiche Mitteldevon-Fauna fand, gibt der letztere Trias an; unter den drei kleinen, von Stoliczka gesammelten Stücken lässt sich vor Allem *Fav. reticulatus* mit Sicherheit erkennen.

6. **Striatopora subaequalis** M. Edw. et H. sp.

? *Alveolites ramosus* Steininger, Geognostische Beschreibung der Eifel. 1849. t. 6, f. 6, 7, p. 24.
Alveolites subaequalis M. Edwards et Haime, Polypiers paléozoiques, p. 256, t. 17, f. 4.
Striatopora ramosa Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1885, p. 106, t. 11, f. 7, 7 *a* (Dünnschliffe).

Fig. 2.



Striatopora subaequalis N. Edw. et H. sp. Mittl. Mitteldevon, Tojun-Thal, Tshon-Terek Tian-Shan. 8 : 3.

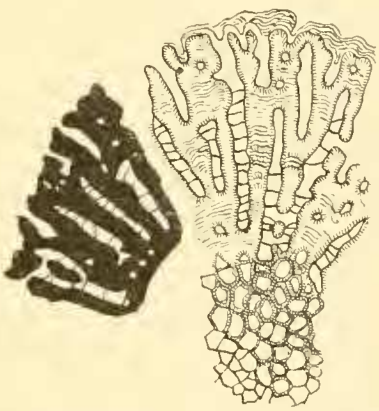
Die Oberfläche ist bei den kleinen verästelten Korallenbäumchen meist mangelhaft erhalten und das Gleiche gilt auch für die meisten Vorkommen des Eifler Mitteldevon, in welchem die Art von der Crinoidenschicht bis zum oberen Stringocephalenkalk hinaufgeht. Ich glaube den früher angewandten Namen Steininger's durch die M. Edwards'sche Bezeichnung ersetzen zu müssen; der erstere bezieht sich auf die mangelhaft erhaltenen Eifler Exemplare, die charakteristische Zeichnung des französischen Forschers gleicht vollständig den schön erhaltenen Vorkommen von Bergisch Gladbach bei Köln (oberer Stringocephalenkalk).

Die Untersuchung von Dünnschliffen gestattet stets den Nachweis der Identität der verschiedenen Vorkommen; eine gradezu staunenswerthe Übereinstimmung, wie sie kaum zwischen den einzelnen deutschen Fundorten zu beobachten ist, lassen die Schliffe von Tshon-Terek mit den von mir in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft abgebildeten Präparaten erkennen.

7. **Striatopora crassa** Schlüt. sp. var.

Pachypora crassa Schlüter, Anthozoen des rheinischen Mitteldevon, p. 114, t. 10, f. 4—11.

Fig. 3.



Striatopora crassa Schlüt. sp. Mittl. Stringoc.-Kalk. Soetenich, Eifel. 8 : 3.

Von der vorher erwähnten Art unterscheidet sich die vorliegende durch grössere Stärke der Zweige, etwas bedeutenderen Durchmesser der Kelche, sowie die geringere Zahl der Böden. Ausserdem tritt die randliche Verdickung der Kelchwände ganz unvermittelt ein, während sie bei *Striatopora subaequalis* allmälig erfolgt.

Die erwähnten Unterschiede kehren auch bei einer Koralle wieder, die bei Tshon-Terek — wie in der Eifel — ziemlich selten zu sein scheint. Nur ist der Kelchdurchmesser und die Dicke der Wände bei der asiatischen Art nicht so bedeutend wie bei der europäischen. Jedoch dürfte die Aufstellung einer besonderen Species auf diese geringen Unterschiede hin nicht gerechtfertigt sein und auch die Benennung einer Varietät könnte sich als unnöthig erweisen, sobald mehr als die vorliegenden drei Exemplare zur Verfügung stehen; ich sehe daher von einer besonderen Bezeichnung ab. *Striatopora crassa* (typ.) ist in der Eifel bisher nur im mittleren Stringocephalenkalk von Soetenich gefunden worden.

8. **Alveolites ramosus** A. Roem. sp.

— Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1885, p. 110, t. 11, f. 8.

Fig. 4.



Alveolites ramosus A. Roem. sp. Mittl. Mitteldevon. Tshon-Terek, Tojun-Thal, Tian-Shan. 9 : 2.

Die Art, welche sich durch die charakteristische halbmondförmige Gestalt der Zellen im Querschnitt auszeichnet und im unteren Oberdevon des Harzes nicht selten ist, findet sich in einem wohlerhaltenen Exemplar auch bei Tshon-Terek. Der nebenstehende Längsschnitt stimmt mit den europäischen Formen überein.

Familie SYRINGOPORIDAE.

9. **Syringopora crispa** Schlüt.

Schlüter, Anthozoen des rheinischen Mitteldevons, p. 169, t. 16, f. 5—7.

Ein mittelgrosser Stock besteht aus verworrenen, 1·5—2 *mm* im Durchmesser haltenden Röhren, welche zuweilen die für Syringopora bezeichnenden trichterförmigen Böden erkennen lassen. Die mir vorliegenden, aus dem mittleren und oberen Stringocephalenkalke der Eifel stammenden Stücke stimmen mit dem asiatischen Exemplare vortrefflich überein.

10. **Syringopora tenuis** Schlüt.

Schlüter, l. c. p. 177, t. 10, f. 1—7.

Auch von dieser Art, deren Röhren nur 1 *mm* dick sind und dicht gedrängt stehen, liegt ein kleiner Stock vor. Die Art findet sich als Seltenheit in der Crinoidenschicht der Eifel.

Familie AULOPORIDAE.

11. **Aulopora minor** Goldf.

Aulopora repens var. *minor* Goldf. Petref. Germ. I, t. 29, f. 1 *c* (cet. excl.).

Die aus zusammengedrängten Röhren bestehende kleine Varietät oder Art von Aulopora fand sich bei Tshon Terek in einem Exemplar. Dieselbe erscheint in der Eifel vornehmlich im mittleren Mitteldevon.

C. **PTEROCORALLIA.**

Familie ZAPHRENTIDAE.

12. **Amplexus mutabilis** Maur.

Maurer, Fauna des Kalkes von Waldgirmes. Darmstadt 1883. t. 1, f. 11—18.

Ein grosses ca. 4 *cm* im Durchmesser haltendes Stück erinnert in Bezug auf die geringe Dicke der Aussenwand, die unregelmässige Gestalt der Böden und den Verlauf der Septaleindrücke auf den letzteren ganz an die von Maurer aus dem mittleren Mitteldevon von Waldgirmes beschriebene Art, die sich auch bei Olmütz in Mähren (Stringocephalenkalk) findet.

Fig. 5 *a* und *b*.



Cyathophyllum isactis Frech var. Mittl. Mitteldevon. Tojun-Thal, Tshon-Terek, Tian-Shan S. Quer- und Längsschliff Ca 2 : 1.

Familie CYATHOPHYLLIDAE.

13. **Cyathophyllum isactis** Frech.

Frech, Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon, p. 75, t. I, f. 7, t. II, f. 13—19.

Abgesehen von der um die Hälfte geringeren Grösse und der entsprechend niedrigeren Zahl der Septa (28, bezw. 20) stimmen die asiatischen Exemplare vollkommen mit der rheinischen Art überein, welche den oberen Stringocephalenkalk kennzeichnet. Die Böden sind deutlich concav und die Septa laufen nach innen zu in Dörnchen aus. Dieses letztere Merkmal ist auf meinen früher veröffentlichten Längsschnitten nicht zum Ausdruck gelangt, da dieselben angeschliffene Flächen, nicht aber Dünnschliffe darstellten. Bezeichnend ist die feinere Structur der Septa; man unterscheidet auf Fig. 5 *b* unten die nach innen und oben gerichteten Grenzlinien der Septaldornen. *C. isactis* ist bei Tshon Terek ziemlich häufig (8 Exemplare).

14. **Cyathophyllum caespitosum** Goldf.

Über die Synonymik und Litteratur der bekannten Art vergleiche man Frech, Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellschaft, 1885 p. 33, sowie id. Cyathophylliden etc. p. 70, tab. 3, f. 9—14. Bei Tshon-Terek fand sich ein kleines aber sicher bestimmbares Exemplar der im oberen Mittel- und unteren Oberdevon weit verbreiteten Art.

15. **Endophyllum acanthicum** Frech.

Endophyllum acanthicum Frech, Cyathophylliden (1886), p. 87, t. 6, f. 1—4.
= *Spongophyllum bücheleuse* Schlüter, Anthozoen des rheinischen Mitteldevon, p. 63, t. 7, f. 8.

Äussere Gestalt, Querschnitt und feinere Structur der Septa stimmen in auffallender Weise mit meinen Eifler Originalexemplaren überein. Als einziger Unterschied wäre hervorzuheben, dass bei den aus Centralasien stammenden Stücken die centrale Zone der Böden wesentlich schmaler ist als bei den Eifler Exemplaren. Da jedoch nur ein einziger Längsschnitt angefertigt werden konnte, ist auf dies, in seiner Bedeutung ohnehin zweifelhafte Merkmal kein besonderer Werth zu legen. Das Vorkommen von fünf Exemplaren beweist, dass die Art bei Tshon-Terek nicht selten ist.

Fig. 6.



Endophyllum acanthicum Frech. Mittl. Mitteldevon. Tshon-Terek. 3 : 2.

In der Eifel ist *Endophyllum acanthicum* vor Allen in der Crinoidenschicht zu Hause, geht aber in vereinzelten Exemplaren noch bis in den oberen Stringocephalenkalk hinauf (Büchel). Die Schlüter'-sche Abbildung stellt ein derartiges Exemplar dar, das sich scheinbar durch grosse Feinheit der Septa unterscheidet. Doch beruht dieser Unterschied lediglich auf eigenthümlicher Erhaltung.

Familie CYSTIPHYLLIDAE.

16. **Cystiphyllum vesiculosum** Goldf.

Vergl. u. A. Frech, Cyathophylliden, p. 108.

Vier ansehnliche Exemplare dieser wohl charakterisirten Art, die im ganzen Mitteldevon verbreitet ist, befanden sich unter dem bei Tshon-Terek gesammelten Material. *Cystiphyllum vesiculosum* gehört zu den kosmopolitischen, auch in Amerika häufig vorkommenden Arten, deren Zahl bei den Korallen nicht unbedeutend ist.

17. **Cystiphyllum fractum** Schlüt. sp.

Cystiphyllum fractum Frech, Cyathophylliden, p. 109, t. 8, f. 8.
Microplasma fractum Schlüt. l. c. t. 6, f. 4—8.

Es liegt ein vortrefflich erhaltener Längsschnitt der kleinen, durch ihre grossen, bödenartigen Blasen wohl gekennzeichneten Art vor. Dieselbe geht in der Eifel von der Crinoidenschicht bis zum mittleren Stringocephalenkalk hinauf.

D. **BRACHIOPODA.**

Familie SPIRIFERIDAE.

18. **Spirifer hians** v. B.

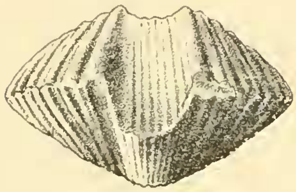
Kayser, Brachiopoden des Mittel- und Oberdevon der Eifel. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1871, p. 589, t. 12, f. 8.

Die charakteristische Form der hohen Area, die wenig hervortretende, aber die ganze Dicke der Schale durchsetzende Radialstreifung, sowie eine mediane Verdickung am Schnabel der grossen Klappe (welche von Quenstedt als Medianseptum gedeutet wurde) zeichnen die Art aus und wurden auch bei einem Exemplare beobachtet, welches dem oben erwähnten Amplexus mutabilis aufsitzt.

Die Art findet sich vom unteren Stringocephalenkalk an aufwärts, und zwar in der Eifel durchgehends selten, in der obersten Zone des Mitteldevon bei Bensberg (Hians-Schichten) hingegen als Leitfossil.

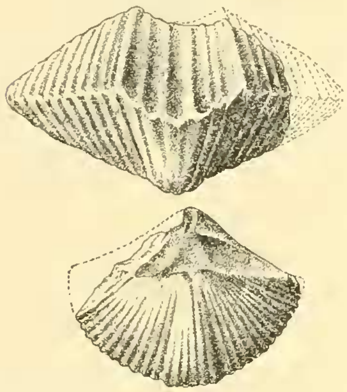
19. **Spirifer aperturatus** Schloth. sp. var. nov. *latistriata*.

Fig. 7 *a*.



Spirifer aperturatus Schl. Originalexemplar Schlotheim's, Mittl. Mitteldevon. Gegend von Köln. Mus. f. Naturkunde. Berlin. 1 : 1.

Fig. 7 *b* und *c*.



Spirifer aperturatus Schl. var. *latistriata* Frech. Blankenheim. Crinoidenschicht. Coll. Frech. 1 : 1 und 3 : 2.

Fig. 7 *d* und *e*.



Spirifer aperturatus Schl. var. *latistriata* Frech. Tshon-Terek. 1 : 1.

Unter den Brachiopoden von Tshon-Terek fiel ein etwas eigenthümlich gestalteter *Spirifer* auf, der einen deutlich gefalteten Sinus besitzt. Ein Vergleich mit meinen Eifler Exemplaren ergab, dass er mit einigen in der Crinoidenschicht und den oberen Calceolaschichten (Fig. 7 *b* und *c*) selten vorkommenden Formen durchaus übereinstimmt; eine gewisse Verschiedenheit der letzteren von dem Refrather *Spir. aperturatus* Schloth. (vergl. die nebenstehende Abbild.[1] Fig. 7 *a*), war schon von Kayser bemerkt worden. Ein Vergleich der drei nebenstehenden Abbildungen lehrt, das sowohl das Exemplar vom Tian Shan wie das Eifler Stück auf dem Sinus kräftigere Falten tragen, als auf den Seitenflächen, während die typische Refrather Form sich umgekehrt verhält. Ausserdem ist die unterschiedene Varietät stets breiter als die typische Form.

Ich lege Werth darauf, die vollständige Übereinstimmung des centralasiatischen Exemplares mit den Eifler Formen zu betonen, da die letzteren in dem genau bestimmten Horizonte der Crinoiden- und oberen Calceolaschichten von mir gesammelt worden sind. *Spirifer Jeremejewi* bei Tschern. Mém. Com. geol., III., T. 8, F. 4, 5, auf den Bogdanowitsch unser Exemplar bezieht, steht demselben zwar nahe, unterscheidet sich aber durch grössere Feinheit der Rippen und kommt dem typischen *Sp. aperturatus* näher.

Unter den Refrather Stücken haben de Verneuil und d'Archiac ebenfalls zwei Varietäten unterschieden, von denen die eine, var. *echinulata*, nur auf der selten zu beobachtenden Erhaltung kleiner Stachelröhren auf den Rippen beruht und demnach als vollkommen ident mit der typischen Form Schlotheim's anzusehen ist; *var. cuspidata*[3] besitzt eine auffallend hohe Area und kann beibehalten werden. Der Name Schlotheim's verdient den Vorzug vor der Bezeichnung *Spir. canaliferus* Valenc., die zwar älter ist, aber ohne Abbildung publicirt wurde.

Familie ATRYPIDAE.

20. **Atrypa reticularis** L.

Typische Exemplare dieser horizontal und vertical (Obersilur bis Oberdevon) weit verbreiteten Form sind die häufigste Brachiopoden-Art bei Tshon-Terek.

---

[1] Die Abbildungen in den Nachträgen zu v. Schlotheim's Petrefactenkunde, t. 17, f. 1 stellen zwei Exemplare der Berliner Sammlung dar und sind bezeichnet »aus der Eifel«. Der Vergleich von zwei mir übersandten Stücken lehrt jedoch, dass dieselben nicht aus der Eifel, sondern von Refrath bei Köln (»Bensberg«) stammen.

[2] Trans. Geol. Soc. II. Ser. Bd. 6. t. 35, f. 6.

[3] L. c. t. 35, f. 7.

21. **Atrypa aspera** Schloth.

Auch von dieser Art finden sich zwei bezeichnende Exemplare. Dieselbe ist in Deutschland im oberen Mittel- und Oberdevon zu Hause und erscheint in Amerika entsprechend dem Fortschritte der Transgression erst im höheren Oberdevon (Chemung); *Atrypa hystrix* Hall stimmt mit unserer Art vollkommen überein.

22. **Atrypa desquamata** Sow.

Exemplare, welche mit den europäischen vollkommen übereinstimmen, scheinen bei Tshon Terek nicht selten zu sein. Die Art geht in der Eifel von dem unteren Calceola- bis zum unteren Stringocephalenkalk hinauf.

23., 24. Nicht sicher bestimmbar sind ferner noch eine kleine Terebratulide, welche der *Newberrya amygdala* Goldf. sp. ähnlich ist, sowie ein Crinoidenstiel mit enggedrängten Gliedern, der in der äusseren Erscheinung durchaus an *Eucalyptocrinus* erinnert.

2. Isolirtes Vorkommen vom Fort Tongitár, Koktan Kette, Südabhang des Tian-Shan.

Stringocephalus Burtini Defr.

Taf. I, Fig. 1.

Ein mit voller Sicherheit bestimmbares grosses Exemplar eines Stringocephalus, der sich von der normalen Paffrather Form vielleicht nur durch etwas stärkere Aufblähung der kleinen Klappe unterscheidet, wurde von dem der Wissenschaft zu früh entrissenen Stoliczka an dem oben bezeichneten Fundorte gesammelt. Die Fauna von Tshon-Terek gehört zwar ebenfalls dem oberen Mitteldevon an, aber es erschien angezeigt, das Vorkommen des wichtigsten Leitfossils der periarktischen Mitteldevonbildungen auch graphisch zu fixiren. Das Gestein ist ähnlich wie in Manitoba und an vielen Punkten der Eifel ein dolomitischer Kalk. Stringocephalus findet sich, wie kurz erwähnt werden mag, abgesehen von den altbekannten Fundorten, auch im Ural, im westlichen Britisch Nordamerika (Manitoba) und in den Ostalpen (Kollinkofel, karnische Hauptkette).

3. Korallen aus einem dem Stringocephalenkalk gleichstehenden Stromatoporenkalk des mittleren Kuen-Lün.

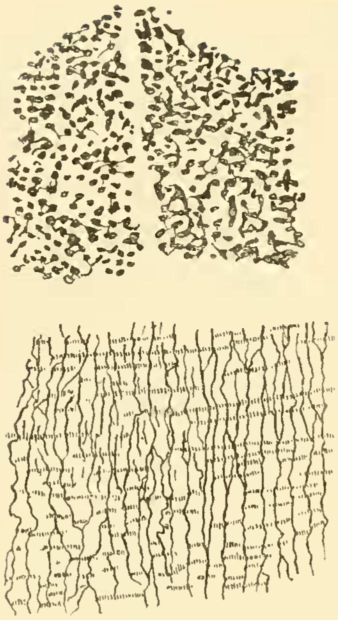
1. **Actinostroma clathratum** Nicholson.

Nicholson, A Monograph of the British Stomatoporoids, p. 131, t. I, f. 8—13, t. XII. (Palcontogr. Soc. Bd. 42.)

Die Art ist eingehend von Nicholson beschrieben worden. Es genügt somit hier hervorzuheben, dass Dünnschliffe, welche dem grauschwarzen Kalke des mittleren Kuen-Lün entnommen wurden, bis in alle Einzelheiten mit Präparaten übereinstimmen, welche ich von typischen Vorkommen wie Torquay und Bergisch-Gladbach habe anfertigen lassen. Einige geringe Abweichungen der Horizontallagen erwiesen sich bei näherer Untersuchung als auf der eigenthümlichen Erhaltung des asiatischen Materiales beruhend.

Die Art kennzeichnet in Europa den oberen Stringocephalenkalk und das untere Oberdevon. Sie ist in der Eifel bei Gerolstein und Soetenich, sowie in der Kölner Gegend im Schladethale (Hebborn bei Bergisch-Gladbach) häufig, an anderen Punkten (Büchel) seltener. Ferner finden wir sie im englischen Mittel- und Oberdevon bei Torquay, Teignmouth, Dartington und Plymouth, sowie im unteren Oberdevon von Langenaubach bei Haiger und sehr häufig auf dem Iberg bei Grund (Frech, Korallenfauna des Oberdevon, p. 117, Abbild. und Nachtrag, p. 956); die Iberger Form ist jedenfalls mit *Act. clathratum* ident, während die l. c. versuchte Identificirung mit *Stromatopora indubia* Maur. (ebenfalls zu *Actinostroma* gehörend) nicht vollkommen sicher ist.

Fig. 8.



Clathrodictyon Montis Casii Frech. Ob. Mitteldevon. Mittl. Kuen-Lün. 9 : 2.

2. **Clathrodictyon Montis Casii**[1] nov. sp.

Aus dem Devon sind bisher nur zwei Arten der genannten Gattung beschrieben worden, die beide von der vorliegenden Form leicht zu unterscheiden sind. *Clathrodictyon philoclymenia* Frech aus dem Clymenienkalk der Alpen und der Rheinlande besitzt eine wesentlich gröbere Sculptur. *Clathrodictyon confertum* Nichols. (British Stromatoporoids p. 154, t. 18, F. 15, 14) ist auf ein schlecht erhaltenes Exemplar begründet, von dem die vorliegende Form sich durch die schärfere Ausprägung der verticalen Skeletelemente auf den ersten Blick unterscheidet. Durch dieses Merkmal, welches ein wenig an *Actinostroma* erinnert, unterscheidet sich die Art auch von den meisten silurischen Formen. Von diesen steht *Clathrodictyon variolare* Rosen (l. c. T. 18, F. 1—5) am nächsten. Astrorhizen fehlen bei *Cl. Montis Casii.*

Ein grosses, in grauschwarzem Kalke versteinertes Exemplar aus dem mittleren Kuen-Lün. Das Skelet ist schwarz pigmentirt und tritt nur bei auffallendem Lichte deutlich hervor.

3. **Favosites Goldfussi** M. Edw. et H.

Calamopora gottlandica L. pro parte et auctorum.

Die vorliegende Art wird bald mit dem auf die devonischen Exemplare bezüglichen Namen F. Goldfussi bezeichnet, bald mit der obersilurischen Art vereinigt. Ich selbst bin in dieser Hinsicht nicht ganz consequent gewesen, glaube aber jetzt, die devonische Form wegen der stärkeren Entwickelung von Septaldornen als besondere Art abtrennen zu müssen.

Die aus dem grauen Korallenkalke des mittleren Kuen-Lün ziemlich zahlreich vorliegenden Stücke unterscheiden sich von der im ganzen Eifler Mitteldevon (excl. Oberdevon) verbreiteten Art durch etwas geringeren Durchmesser der Röhren. Eine besondere Wichtigkeit ist dieser Abweichung nicht beizulegen.

Ein durch wesentlich geringeren Röhrendurchmesser ausgezeichnetes Exemplar könnte mit einigem Rechte als Varietät bezeichnet werden. Doch sind die hieher gehörigen Formen noch nicht im Zusammenhange derart studirt worden, um bestimmte Angaben über den Werth dieser Grössenunterschiede machen zu können.

4. **Favosites reticulatus** Blainv.? (s. o.)

Einige mangelhaft erhaltene Durchschnitte konnten nicht mit vollkommener Sicherheit bestimmt werden

5. **Amplexus** nov. sp.

Ausser den vorher beschriebenen Tabulaten liegt noch ein kleiner Amplexus vor, der sich durch die ausserordentlich grosse Zahl der dicht gedrängt stehenden Böden als neue Art kennzeichnet. Die Aussenwand ist sehr kräftig. Da nur ein einzelner Längsschnitt vorliegt, ist eine Abbildung und Benennung des isolirten Stückes unthunlich.

4. Über die Altersstellung der beschriebenen Mittel-Devonfaunen.

Bei der grossen Übereinstimmung der centralasiatischen Devonfaunen mit den in Europa vorkommenden macht eine genauere Horizontirung der beschriebenen organischen Reste keine Schwierigkeit. *Stringo-*

[1] Mons Casius = Kuen-Lün bei Ptolemaeus.

cephalus Burtini kennzeichnet überall die nach ihm benannte obere Stufe des Mitteldevon und findet sich weder höher noch tiefer.

Auch der Stromatoporenkalk des Kuen-Lün ist dem Alter nach leicht zu bestimmen: *Actinostroma clathratum* Nich. findet sich im oberen Mitteldevon und im Oberdevon, *Favosites Goldfussi* und die ganze Formenreihe der Favositen mit nicht verdickten Röhren ist bisher noch nie im Oberdevon gefunden worden. Wir haben es also ebenfalls mit einem in Korallenfacies entwickelten Äquivalente des Stringocephalenkalkes zu thun. Auch die reichste Fauna, diejenige von Tshon-Terek, deren Arten im folgenden tabellarisch zusammengestellt sind, entspricht dem oberen Mitteldevon. Wie die folgende Übersicht zeigt, kommt nur eine Art tiefer (in den Calceolaschichten) und eine höher (im Oberdevon) vor. Da es sich um Vertreter der noch wenig erforschten kleinen Tabulaten handelt, ist es nicht einmal wahrscheinlich, dass eine merkliche Verschiedenheit in der verticalen Vertheilung der Organismen vorliegt.

Die Schichten von Tshon-Terek dürften dem unteren oder mittleren Stringocephalenkalke des rheinischen Devon entsprechen.

Die mitteldevonischen Arten von Tshon-Terek, Tojunthal, mit Angabe des geologischen Horizontes, den sie im europäischen Mitteldevon einnehmen.

Nr.	Name und Autor	Geologischer Horizont
1	*Stromatopora* sp.	Nicht sicher bestimmbar
2	*Stylodictyon* nov. sp. Nichols.	
3	*Chaetetes tenuissimus* Frech	Obere Calceolaschichten der Eifel
4	» *crinalis* Schlüt.	Mittlerer Stringocephalenkalk, Berndorf bei Hillesheim
5	*Favosites reticulatus* Blainv.	Unterer und mittlerer Stringocephalenkalk
6	*Striatopora subaequalis* M. Edw. et H. sp.	Von der Crinoidenschicht bis zum oberen Stringocephalenkalk
7	» *crassa* Schlüt. sp. var.	Mittlerer Stringocephalenkalk von Soetenich
8	*Alveolites ramosus* A. Roem. sp.	Unteres Oberdevon des Harzes
9	*Syringopora crispa* Schlüt.	Mittlerer und oberer Stringocephalenkalk der Eifel
10	» *tenuis* Schlüt.	Crinoidenschicht der Eifel
11	*Aulopora minor* Goldf.	Mittleres Mitteldevon der Eifel
12	*Amplexus mutabilis* Maur.	Mittleres Mitteldevon von Waldgirmes und Stringocephalenkalk von Olmütz (Mähren)
13	*Cyathophyllum isactis* Frech	Oberer Stringocephalenkalk
14	» *caespitosum* Goldf.	Oberes Mittel- und unteres Oberdevon
15	*Endophyllum acanthicum* Frech	Crinoidenschicht der Eifel
16	*Cystiphyllum vesiculosum* Goldf.	Überall im Mitteldevon
17	» *fractum* Schlüt. sp.	Crinoidenschicht bis zum mittleren Stringocephalenkalk
18	*Spirifer hians* v. B.	Vom unteren Stringocephalenkalk aufwärts
19	*Atrypa reticularis* L.	Obersilur bis Oberdevon
20	» *aspera* Schloth.	Oberes Mittel- und Oberdevon.
21	» *desquamata* Sow.	Untere Calceolaschichten bis zum unteren Stringocephalenkalk aufwärts
22	*Terebratula (Newberrya)* sp.	Nicht sicher bestimmbar
23	Crinoidenstiel (*Eucalyptocrinus*) sp.	

5. Die Bedeutung des centralasiatischen Devon für die Transgressionen der späteren Devonzeit.

Durch Prüfung zahlreicher minutiöser Einzelheiten wurde das geologische Alter der centralasiatischen Devonbildung genau bestimmt. Palaeontologisches Interesse kann einem in der Hast der Reise aufgelesenen Material kaum abgewonnen werden; es fragt sich, ob die geologischen Folgerungen die Mühe lohnen, welche von mehr als einer Seite diesen unscheinbaren Versteinerungssammlungen zugewendet ist:

Das Vorkommen von Mitteldevon in Centralasien bildet ein neues und wichtiges Glied in der Kette von Beobachtungen, welche ein bedeutendes Umsichgreifen des Meeres in den späteren

Abschnitten der Devonzeit beweisen. Während der Dauer des Unterdevon ist eine ausgesprochene Individualisirung der Meeresbecken und Landmassen erkennbar; zur Zeit des höheren Devon gewinnt der periarktische Ocean wieder eine einheitliche Gestalt.

Durch weit ausgreifende, im Mitteldevon beginnende und ruckweise vorschreitende Transgressionen werden getrennte Meerestheile vereinigt und am Beginne der Oberdevonzeit breitet sich in der Nordhemisphäre ein Ocean aus, der dem obersilurischen an Ausdehnung wenig nachgibt.

Noch grösser ist die Analogie zwischen der Entwickelung des Devon und der Meeresgeschichte der Jurazeit: Der Lias entspricht, wie das Unterdevon, einer geringen Ausdehnung des Meeres; im Dogger, beziehungsweise im Mitteldevon beginnen die Transgressionen und erreichen in der Kimmeridgestufe, beziehungsweise im unteren Oberdevon ihren Höhepunkt. Am Ende der Jurazeit (Purbeck, Wealden), beziehungsweise am Ende der Devonperiode (Catskill sandstone, Calciferous sandstone in Schottland) ist dann wieder ein Rückgang des Meeres zu verzeichnen.

Man kennt kaum ein grösseres Gebiet, in dem über tieferem Devon die höheren Bildungen fehlen. Von den sämmtlichen, zum Theile tiefeingreifenden faunistischen Verschiedenheiten des tieferen Devon bleibt im Wesentlichen nur die Sonderstellung des ostamerikanischen Devonmeeres übrig.

Die Ausdehnung der mittel- und oberdevonischen Schichten soll im Nachstehenden kurz gekennzeichnet werden:

1. Die südliche Grenze des niederrheinischen Unterdevon ist unbekannt; doch sind hierher gehörige Bildungen südlich vom Taunus nirgends aufgeschlossen und fehlen im gesammten Gebiete der Alpen und der Schweiz. Hingegen wurden neuerdings in den Vogesen (Schirmeck) mitteldevonische Kalke nachgewiesen, die der Crinoidenschicht der Eifel entsprechen.

2. Ob im westlichen Mediterrangebiete und in Nordafrika eine Ausdehnung des Meeres stattgefunden hat, ist nicht sicher erkennbar. Ein Vorkommen von *Phacops cryptophtalmus* aus Süditalien kann leider nicht als vollkommen sicher gelten; einige durch v. Fritsch aus Nordmarokko mitgebrachte Oberdevonkorallen (*Phillpsastraea*) stammen aus einem Gebiete, in dem auch Unterdevon bekannt ist. Im Centrum der Sahara nehmen Sandsteine und Thone einen weiten Flächenraum ein, welche, wie das Vorkommen von *Spirifer Bouchardi*, *Leiorhynchus* und *Chonetes crenulata* [1] beweisen, den oberen Devonschichten angehören.

3. Eine der wichtigsten Erweiterungen des mitteldevonischen Meeresgebietes betrifft das heutige Russland, das (einschliesslich der östlichen Theile von Deutschland, jedoch ausschliesslich des Ural und des südlichen Polen) zur Unterdevonzeit Festland war. Das Wechsellagern von Sandsteinen mit Placodermen (Old-Red) mit marinen Brachiopodenschichten und salzführenden Bildungen ist ein bezeichnender Hinweis auf die Unregelmässigkeit der Transgression. Brachiopodenmergel von Flachseecharakter bilden im Mittel- und Oberdevon das herrschende Gestein. Cephalopodenfacies (Gomphoceren-Kalke) treten nur vereinzelt im Oberdevon auf.

4. Vom Bosporus ist höheres Unterdevon (obere Coblenzschichten) bekannt. Jedoch besitzen mittel- und oberdevonische Vorkommen in dem angrenzenden Kleinasien eine viel erheblichere Ausdehnung. Abich hat im persisch-armenischen Berglande, Hommaire de Hell am Albrus, Tschihatscheff in Kleinasien mittel- und oberdevonische Versteinerungen gesammelt und die letzteren enthalten nach de Verneuil's Bestimmungen zahlreiche, mit unseren Gegenden idente Arten. [2] Bemerkenswerth ist die Aus-

---

[1] Pomel, Bull. soc. géol. de France [3] IV, p. 526. Leider liegt nur eine ganz kurze Notiz vor, und in den Bestimmungen werden (? aus demselben Horizont) Vertreter aller drei Devonabtheilungen citirt.

[2] Kayser in Richthofen's China, Bd. IV, p. 101.

dehnung, welche nach neueren, vom Verfasser bestimmten Aufsammlungen Stahl's das Oberdevon in Persien besitzt.

5. Im Ural und in Sibirien wogte ebenso, wie zur Zeit des Unterdevon, ein weiter Ocean, der im Wesentlichen die aus Europa bekannt gewordene mittel- und oberdevonische Fauna enthielt. Die durch Tschernyschew aus dem Ural beschriebenen Versteinerungen hätten ebenso gut in Devonshire oder am Rhein gefunden sein können und auch Baron Toll[1] hat wohl die von ihm hervorgehobenen amerikanischen Beziehungen der Fauna der neu-sibirischen Inseln etwas überschätzt. Wenigstens sind die von ihm mit amerikanischen Namen belegten Formen sämmtlich kleine, wenig deutliche Exemplare *(Prod. Hallanus, Spirifer Whitneyi)* oder mangelhaft erhaltene Formen *(Orthis Mac Farlanei, O. Jowensis)*; die auf Europa hindeutenden Brachiopoden, *Camarophoria (Leiorhynchus), Spirifer elegans, Rhynchonella acuminata* sind mit grösserer Sicherheit bestimmt. Die ganze Fauna zeigt einen indifferenten Charakter und die Mischung von deutschen und amerikanischen Typen ist erst viel weiter östlich, in Nevada, zu beobachten. Noch in Manitoba finden wir eine rein europäische Mitteldevon-Fauna fast ohne ostamerikanische Anklänge.

6. und 7. Das nächste Glied in der Kette von höheren Devonvorkommen bilden die vorstehend beschriebenen Fundorte des Tian-Shan und Kuen-Lün.

8. Die von Richthofen gesammelten und durch E. Kayser[2] beschriebenen chinesischen Devonversteinerungen sind schon seit längerer Zeit bekannt. Aus dem südwestlichen Theil des Landes und von Shan-Tiën liegen Faunen vor, die ebenso wohl auf Mittel- wie auf Oberdevon hinweisen, und neben zahlreichen kosmopolitischen Arten nur westeuropäische Formen enthalten. Endemische Arten fehlen gänzlich. Unter anderem ist die als eigenthümlich angesehene *Nucleospira takwanensis* nach Untersuchung der Originale ident mit *Spirifer inflatus.*

9. Auch von den Japanischen Inseln ist Oberdevon bekannt, wie der Abguss eines typischen *Spirifer Verneuili* im Breslauer Museum beweist; das Original wurde von Gottsche in der Provinz Ise gesammelt.

10. Arktisches Nordamerika.

Nach den Angaben von Meek finden sich vom Clear Water (56° 30′ n. Br.) bis zum Eismeer nur Vertreter der »Hamilton-Schichten,« und darüber liegt öhlführender Schiefer mit *Styliola fissurella*, der dem höheren Devon entsprechen würde.[3] Die Übereinstimmung der Fauna mit Europa ist augenfällig. Unter Anderem ist *Cyathophyllum arcticum* Meek von Alaska und dem Mackenzie Fluss von *C. hexagonum* Gf. kaum zu unterscheiden. Auf Mitteldevon deutet auch das Vorkommen von *Spirifer mucronatus* Hall, der in einem unzweifelhaften Vorkommen vom Albany River (im südlichen Theile der Hudsons-Bay) im Breslauer Museum liegt. Allerdings gehört diese Art zu einer kosmopolitischen Formengruppe, die in einer kaum unterscheidbaren Varietät im europäischen Mitteldevon wiederkehrt. Die ungenügende Kenntniss der arktischen Gegenden lässt hier die Annahme einer weitgehenden mitteldevonischen Transgression an sich noch nicht gesichert erscheinen. Ganz bestimmte Anhaltspunkte gewährt hingegen:

11. Der Stringocephalendolomit von Manitoba (Lake Manitoba und Lake Winnipegosis) im Nordwesten der Britischen Besitzungen. Das vierte Heft der »Contributions to Canadian Palaeontology« (Vol. I Geolog. Survey of Canada, Ottawa 1892) enthält in wohlgelungenen Abbildungen die Darstellung der reichen Fauna, welche in jeder Hinsicht an die oberen Stringocephalenhorizonte von Paffrath und Soetenich erinnert. Mit wachsendem Erstaunen habe ich in der geologischen Landesanstalt zu Ottawa die

---

[1] Mém. Acad. St. Pétersbourg, Bd. 37, Nr. 3, p. 31.

[2] von Richthofen, China IV, p. 75 ff.

[3] Suess, Antlitz der Erde II, S. 293.

Fauna durchmustert, welche mit einer einzigen verschwindenden Ausnahme[1] all die bekannten westdeutschen Typen enthielt, so *Stringocephalus, Raphistoma Tyrrelli* Whit. (aff. *R. Bronni* Gf.), *Macrocheilus subcostatum* Schl., *Loxonema priscum* Gf., *Eunema speciosum* (von *E. armatum* von Soetenich kaum zu unterscheiden), *Murchisonia turbinata* Schl., *Paracyclas antiqua* Gf., *Cyath. caespitosum* Gf., *C. dianthus* Gf., *C. vermiculare* Gf. var. *praecursor* Frech u. a. Insbesondere ist hervorzuheben, dass keine der bezeichnenden Hamilton-Gattungen bisher in Manitoba gefunden worden ist. (Von den mit amerikanischen Namen belegten Formen gehört z. B. *Spirifer fimbriatus* Conr. zu der weit verbreiteten Gruppe des *Sp. undifer* F. Roem.; *Streptorhynchus Chemungensis* Hall, der allerdings in West-Europa fehlt, kommt in einer nahe verwandten Form in Russland vor u. s. w.)

Auch das Oberdevon ist durch *Rhynchonella pugnus* vertreten.

Die Lagerungsverhältnisse (Whiteaves l. c. p. 357) machen nun das Auftreten einer mitteldevonischen Transgression sehr wahrscheinlich. Über den obersilurischen Guelph-Kalken liegt eine Unterbrechung des Profils; dann folgen weiter: 1) Rothe versteinerungsleere Schiefer. 2) Darüber lagern 100′ poröse Dolomite mit *Pentamerus comis* Hall (aff. *globus* Bronn) und 3) die *Stringocephalus*-Dolomite in gleicher Mächtigkeit.

Da die den *Stringocephalus* begleitende Fauna auf oberen Stringocephalenkalk hinweist, entsprechen die Dolomite mit *Pentamerus comis* dem unteren Theil derselben.

12. Nevada. Südlich von Manitoba ist zunächst kein Devon bekannt. In Nevada, in dem von Hague aufgenommenen und von Walcott paläontologisch bearbeiteten Eureka-District, finden wir eine bezeichnende Mischung von europäischen und amerikanischen Devonarten.

Das tiefere Devon (Lower Helderberg und Oriskany) ist faunistisch nicht vertreten und fehlt wahrscheinlich wie in Manitoba überhaupt.[2] Die letzten Vorkommen der genannten Stufen fanden wir in West-Tennessee und Illinois.[3]

13. Anhangsweise sei erwähnt, dass auch in Australien mitteldevonische Schichten vorkommen. Die Angaben, welche der Katalog der Australian Fossils von Etheridge[4] enthält, machen zwar keinen zuverlässigen Eindruck. Immerhin wird das Vorkommen von *Atrypa desquamata* Sow. (die allerdings aus »Lower Devonian« citirt wird), von *Atrypa aspera*, *Orthis striatula*, *Spirifer Chee-Hiel* Km. (im chinesischen Mitteldevon), von *Spirifer disjunctus*, *Sp. undifer*, *Rhynchonella pugnus*, insbesondere aber von *Favosites reticulatus*, *Heliolites porosus* Gldf. und *Cyathoph. helianthoides* eher auf oberes Devon als auf irgend etwas anderes hindeuten. Die Arten stammen aus Neu-Süd-Wales, Victoria (Bindi-Kalk), Queensland (*Pentamerus brevirostris* Phill.) und Tasmania (*Spir. Chee-Hiel*).

Aus allen den zuletzt erwähnten Gegenden kennen wir Untersilur vereinzelt, Obersilur allgemein, Unterdevon gar nicht, und dann höheres Devon (Mittel- und Oberdevon) in weiter Verbreitung.

Zur Annahme einer allgemeinen, der cenomanen ähnlichen Transgression des höheren Devon sind die vorliegenden Anhaltspunkte vielleicht noch nicht ausreichend; aber in der Nordhemisphäre vermögen wir die einzelnen Stadien des Vorganges bereits mit hinreichender Sicherheit zu verfolgen:

1. Russland. Das marine Unterdevon in deutscher Entwicklung reicht bis Polen. Die Transgression des russischen Gebietes begann, wie vor Allem die der Mittel-Unterdevon-Grenze entsprechen-

[1] *Pterinaea lobata* Whiteaves l. c. t. 38, f. 1—4 gehört einem eigenthümlichen neuen Genus an, dessen Diagnose wegen der ungenügenden Erhaltung der vorliegenden Exemplare noch nicht gegeben werden konnte.

[2] In dem obersilurischen Lone Mountain-Kalke findet sich *Halysites*, und der darauf liegende Nevada-Kalk enthält bereits die Ober-Helderberg-Arten.

[3] Geological Survey of Illinois III (Palaeontology by Meek and Worthen), p. 368 ff.

[4] Cambridge 1878.

den Plakodermenquarzite von Kielce erweisen, am Anfang der Mitteldevonzeit, und zwar wahrscheinlich gleichzeitig von Osten und Westen her.

II. Nord- und Innerasien, China, Japan, Nordwest-Amerika. Was aus den erwähnten Gebieten von devonischen Ablagerungen bisher bekannt geworden ist, entspricht dem oberen Mitteldevon[1] (Stringocephalenschichten) und dem Oberdevon. Vielleicht die ältesten Bildungen sind die Schichten mit Brachiopoden und *Favosites reticulatus* von Tshon Terek, und diese stehen ungefähr der Crinoidenschicht der Eifel gleich. Die Transgression ist also hieher im oberen Mitteldevon gelangt.

Auch in Europa erreicht das Meer erst zur Oberdevonzeit seine grösste Tiefe, wie die Verbreitung der Cephalopodenschichten beweist. Diese letzteren erscheinen im Unterdevon ganz vereinzelt (nur an drei Punkten) und verbreiten sich im Mitteldevon etwas weiter; im Oberdevon treffen wir dieselben in grosser Ausdehnung und reicher Faunenentwickelung in dem weiten Gebiet zwischen Südfrankreich, Südengland und dem Ural: Die Tiefe des europäischen Oceans hat in demselben Masse zugenommen, wie die Meeresbedeckung der Nordhemisphäre an Ausdehnung gewonnen hat.

III. Östliches Nordamerika. Am spätesten, zur Zeit des unteren Oberdevon, gelangt die Transgression in den Osten von Nordamerika. Fr. Frech.

II. Carbonische Ablagerungen.

a) Untercarbon von Bash-sogon in den Ausläufern der Koktan-Kette.

Bei dem Ausfluge, welchen Stoliczka im Februar 1874 von Yangi-Shahr bei Kashgar in nördlicher und nordöstlicher Richtung gegen den Belauti-Pass in der Koktan-Kette machte, gelangte er von dem hier bereits genannten Fort Tongitár gegen NO reisend, zu dem Khirgisenlager Bash-sogon, wo er in dunklem Kalkstein einen grossen Brachiopoden im NO des Lagers, und im lichtgrauen Kalkstein O vom Lager eine Koralle sammelte. Beide sind untercarbonischen Alters.

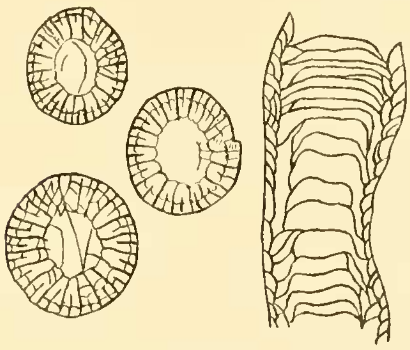
Chonetes comoides Sow.

»From Carboniferous Limestone, N. East of Bash-sugun, Altum Artush district.«

Ein grosses Exemplar; der Scheitel ziemlich gut erhalten, ganz übereinstimmend mit Davidson, Carb. Brach., pl. XLV. Diese grosse und schöne Art ist sonderbarer Weise auf dem europäischen Festlande selten. In Grossbritannien ist sie etwas häufiger, namentlich in dem Kohlenkalke von Irland und von Gloucestershire. Man kennt sie auch aus russischem Untercarbon; so hat sie z. B. Auerbach von Malówka beschrieben.

Über die Koralle schreibt Prof. Frech:

Fig. 9. **Cyathophyllum concinnum** Lonsdale sp.



Cyathophyllum concinnum Lonsd. sp. Untercarbon. Ost von Bashsugun, Altum Artush. Quer- und Längsschliff. 3 : 2.

Diphyphyllum concinnum Lonsdale bei Thomson, Corals of the Carboniferous System of Scotland. Glasgow 1883, p. 89, t. 8, f. 2.

Diphyphyllum interruptum Thomson l. c. p. 89, t. 8, f. 3.

Die carbonischen Nachkommen des devonischen *Cyathophyllum caespitosum* zeichnen sich sämmtlich dadurch aus, dass die Septa in der Mitte der Koralle einen ziemlich weiten Raum frei lassen, und dass die breiten Böden eine convexe Auftreibung zeigen. Im Querschliff erscheinen die

[1] Dass im Ural, wo tieferes Unterdevon vorhanden, auch die Übergangsbildungen von Mittel- und Unterdevon (die Schichten mit *Pentamerus baschkiricus*) nicht fehlen, ist selbstverständlich.

durchschnittenen Böden öfter als concentrische Ringe, die an eine »innere Mauer« erinnern. Wenn bei der Beurtheilung eines solchen Präparates nicht der Längsschliff zu Rathe gezogen wird, entstehen irrthümliche Gattungsbestimmungen, wie unter Anderen Thomson solche gibt.

Über die richtige Diagnose von *Diphyphyllum* habe ich seinerzeit [1] eingehende Angaben gemacht.

Das vorliegende Exemplar zeigt die besprochenen Eigenthümlichkeiten mit grosser Deutlichkeit und ist höchst wahrscheinlich mit der citirten, dem unteren Carbon Schottlands entstammenden Art ident. Allerdings zählt die letztere Art 26+26 Septa, während bei dem asiatischen Exemplare nur 20+20 bis 24+24 Septa gezählt wurden. Doch dürfte dieser geringfügige Unterschied nicht in Betracht kommen.

Diphyphyllum interruptum Thoms. besitzt 28+28 Septa, stimmt aber nach der Abbildung mit der Lonsdale'schen Art überein.

Das eine von Stoliczka gesammelte, in dichtem Kalke erhaltene Exemplar stammt von East of Bashsugun, Altum Artush-District. Die bezeichnende, wohl erhaltene Structur lässt die schon auf der Etikette befindliche Bezeichnung Carboniferous (genauer Untercarbon) gerechtfertigt erscheinen. F. Frech.

b) Untercarbon, SW. von Sanjú.

Zwischen dem Lagerplatze Kiwáz und Sanjú, in den nördlichen Höhenzügen des westlichen Kuen-Lün, traf Stoliczka carbonischen Kalkstein, südwärts überlagert von Conglomerat mit röthlichen Thonlagen und nordwärts gefolgt von chloritischem Schiefer. Er erwähnt aus diesem Kalkstein Crinoidenstiele, einen *Spirifer*, ähnlich *Sp. striatus*, und zwei Arten von *Fenestella*. Mir sind unter der Ortsangabe »SW. of Sanjú,« auf welche allein Stoliczka's Worte sich beziehen können, vier kleinere und ein grösseres Stück von sehr dunklem Kalkstein übermittelt worden. Ein *Spirifer* ist nicht sichtbar; man sieht mehrere Fenestellen, jedoch von unvollkommener Erhaltungsweise; das grössere Stück ist bedeckt von mehreren Schalen von

Streptorhynchus crenistria Phill.

Davidson, Carb. Brach. p. 124, pl. XXVI, XXVII, XXX.

Diese weit verbreitete und auch in verschiedenen Horizonten des Carbon bekannte Art würde für die Einreihung des Kalkstein's von Sanjú in das Untercarbon nicht ausreichend sein. Das Gestein entspricht aber ganz dem dunklen untercarbonischen Kalkstein anderer Punkte und weicht völlig von dem höheren, weissen Kalkstein des Mittelcarbon ab, und eher noch könnte das brachiopodenreiche, noch jüngere Lager vom Flusse Gussass in Vergleich gezogen werden.

c) Mittelcarbon.

Lichtgrauer Kalkstein vom Südabhang des Tekelik-tag. Aus den Funden, welche Hr. Bogdanowitsch mit Recht vom unteren Kohlenkalke trennte, sind mir zwei Serien zur Verfügung gestellt worden, von welchen diese die wichtigste ist. Die Fundstätte liegt im westlichen Kuen-Lün auf dem von Bogdanowitsch veröffentlichten Profile Taf. II, Fig. 4, welches von Chotan südwärts zum Karangu-tag zieht. Man sieht auf der Südseite des Tekelik-tag südwärts geneigte carbonische Lager, welche wie es scheint einen Flügel einer Mulde bilden, deren Gegenflügel im S der Tiz-tag wäre. Russische Geologen bezeichnen diesen Horizont als die Zone des *Prod. cora;* sie ist identisch mit dem Kalke von Miatschkowo bei Moskau und mit dem Lager des *Spirifer Mosquensis*, oder Nikitin's Moskauer Jura.

1. *Euphemus.* Ein Bruchstück mit Spindelfalten; vielleicht *Euph. Urei* Flem.
2. *Spirifer Mosquensis* Fisch. Ein Stück von ansehnlicher Grösse; die bezeichnenden Schlossplatten sind sichtbar.
3. *Spirifer striatus* Sow. Zerdrückt.
4. *Productus semireticulatus* Mart. Sehr zahlreich; offenbar das häufigste Fossil an dieser Stelle.

[1] Cyathophylliden und Zaphrentiden, p. 94.

5. *Productus tenuistriatus* Vern. Ein Stück; durch den Kalkstein zieht eine Lage erfüllt mit einer mittelgrossen *Fusulina*.

6. *Fusulina* sp.

Bei dieser Serie liegt ein Stückchen einer mergelig abgewitterten Kalkplatte, bedeckt mit einer zierlichen *Avicula*, deren Rippen sich, ähnlich wie bei *Av. papyracea*, gegen den Rand durch Einschaltung verdoppeln. Scheint aus einer besonderen Bank zu stammen.

Gleichfalls unter der Bezeichung: Tekelik-tag Südabhang, doch unter getrennter Nummer, finden sich in dieser Sammlung zwei Stücke von weissem, mürbem, oolithischem Kalkstein, in welchem nur ein schlecht erhaltener kleiner *Productus* vom Typus des *Prod. longispina*, und eine kleine glatte Schale von *Martinia* oder *Spirigera* sichtbar sind. Nach dem Gestein zu urtheilen, deuten diese Stücke vielleicht das Vorkommen von Obercarbon im Tekelik-tag an.

d) Mittelcarbon.

Graue Kalksteinblöcke zwischen Pialma und Ak-lenger auf der Route von Yarkand nach Chotan. Diese Blöcke stammen aus dem Gebirge Jatantshi-tag, aus dem Becken des Flusses Kara-Kash.

1. *Chonetes variolata* Orb. In einigen Exemplaren.
2. *Productus semireticulatus* Mart. Häufig.
3. *Fenestella* sp., vielleicht *Fen. plebeja* M'Coy. In einem der Kalkstücke, in grosser Menge.
4. *Poteriocrinus*. Stielglieder.

Ferner wurde mit derselben Ortsbezeichnung ein Stück grauen Kalksteins eingesendet, welches von einer kleineren Art von *Fusulina* gänzlich erfüllt ist.

e) Obercarbon von Fort Tongitár, Koktan-Kette, S. Tian-Shan.

Auf seinem Ausfluge von Kashgar in die Koktan-Kette traf Stoliczka ausser dem bereits erwähnten untercarbonischen, dunklen Kalkstein von Bash-sogon auch einen lichten, sehr petrefactenreichen, fast völlig aus Foraminiferen zusammengesetzten Kalkstein, nördlich vom Fort Tongitár, welcher nach seinen organischen Resten in das Obercarbon zu stellen ist. Diese sind:

1. *Chemnitzia ?*. Ein Bruchstück.

2. *Capulus mitraeformis?* Trautschold. Kalkstein von Mjatschkowa, I, S. 37, Taf. IV, Fig. 16.

3. *Avicula subpapyracea?* Murch. Vern., Kays., Russia and the Ural. mount. II, p. 325, pl. XXI, Fig. 3. Ein Bruchstück dieser von Archiac aus dem Kohlenbecken von Lissitchia-Balka (Donetz) beschriebenen Art. Die Bestimmung ist wegen des Erhaltungszustandes nicht ganz sicher; insbesondere lässt sich nicht erkennen, ob nicht etwa die europäische *Av. papyracea* vorliegt.

4. *Spirifer poststriatus* Nikitin, Dépots carb. et Puits artés. dans la reg. de Moscou; Mém. Com. géol. 1890, V, p. 164, pl. II, fig. 16—19. Diese von Nikitin von Gshel, aus den höchsten Abtheilungen der Carbonformation von Moskau und aus den höchsten Carbonablagerungen des Ural beschriebene Art ist durch ein ziemlich kleines, aber wohlerhaltenes Stück vertreten.

5. *Spirifer okensis* Nikitin, ebendas. p. 28 Note, pl. II, fig. 15. Nach Nikitin tiefer liegend als die vorhergehende Art; aus dem Mittelcarbon (Zone des *Sp. Mosquensis*) von Koroptscheéwo stammend. Ein Stück, sehr genau übereinstimmend.

6. *Reticularia lineata* Mart. sp. Diese weit verbreitete Art tritt in tieferen Carbonablagerungen Europa's ebenso auf, wie in dem Mittelcarbon von Moskau (Zone des *Spir. Mosquensis*). Schellwien hat sie im Obercarbon der Karnischen Alpen, Waagen in dem unteren Theile des *Productus*-Kalksteines der Salzkette, Kayser im Obercarbon von Lo-ping nachgewiesen. — Zwei vereinzelte Klappen.

7. *Spirigera*, vielleicht eine neue Art. Viele schlecht erhaltene Exemplare; bei keinem derselben der Schnabel oder die Sculptur deutlich sichtbar. Es ist weder ein Sinus noch ein Sattel an der Stirn sichtbar, wodurch Ähnlichkeit mit *Athyris planosulcata* bei Davidson entsteht. Die Commissur der Klappen

stumpf abgerundet. Es ist vielleicht einst eine Schuppenbekleidung vorhanden gewesen. Die Schale sehr dick, mit tiefen Eindrücken für Muskel und Gefässe. Keine Septa ausser kurzen Schlossplatten. Dieses ist wohl die Art, welche Stoliczka p. 32 als »eine häufige neue *Terebratula*« erwähnt.

8. *Chonetes dalmanoides* Nikitin. Moscou, p. 163, pl. II, Fig. 13, 14; aus dem Horizonte von Gshel. Es liegt mir nur ein Stück vor, welches mich darüber in Zweifel lässt, ob die Art nicht dem *Chon. Hardrensis* Phill. aus Untercarbon sehr nahe stehe.

9. *Productus indicus* Waagen, Salt-Range, I, p. 687, pl. LXX, LXXI. Diese schöne Art unterscheidet sich von *Prod. costatus*, mit welchem Davidson sie vereinigt hatte, hauptsächlich durch das Fehlen der stärkeren Falte, welche die Oberfläche der grossen Klappe vom Ohre abtrennt. Waagen fand dieselbe häufig im mittleren und oberen *Productus*-Kalkstein der Salzkette.

10. *Productus Cora* Orb. Nur der Abdruck eines Schalen-Bruchstückes.

11. *Productus opuntia* Waagen, Salt-Range, I, p. 707, pl. LXXIX, Fig. 1—2. Von dieser sehr bezeichnenden Art hat Stoliczka bei Tongitár zwei gute Stücke gefunden. Nach Waagen scheint sie in der Salzkette auf das Cephalopoden-Lager der oberen Abtheilung des *Productus*-Kalksteins beschränkt zu sein; auch in diesem ist sie selten.

12. *Streptorhynchus?* Eine kleine Kappe, schlecht erhalten. Radial gerippt.

13. Bruchstücke von starken Crinoidenstielen.

f) Obercarbon von Aktash, Pamir.

An der durch ihre Triasvorkommnisse ausgezeichneten Umgebung von Aktash fand Stoliczka als Unterlage der Trias einen weissen Kalkstein, den er in dem Profile p. 41 als »*Carboniferous limestone* β und γ« bezeichnet. Im Dünnschliffe zeigt sich dieser Kalkstein ganz wie der obere Carbonkalk von Fort Tongitár aus zahlreichen Foraminiferen zusammengesetzt; es ist ohne Zweifel dieselbe Schichtgruppe. Von grösseren organischen Resten sind nur Stämmchen eines *Lithostrotion?* vorhanden.

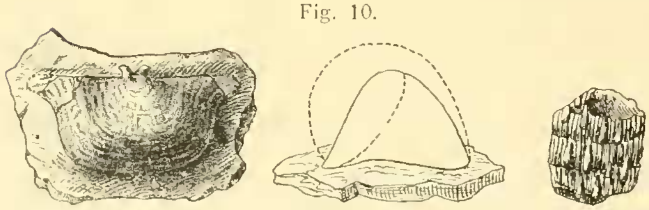
Fusulinen oder Schwagerinen sind unter den Foraminiferen hier ebenso wenig sichtbar als am Fort Tongitár.

III. Brachiopodenkalke vom Flusse Gussass, westlicher Kuen-Lün.

Von Prof. F. Frech.

1. **Productus** (?) **tibeticus** nov. sp.

Fig. 10.



Productus tibeticus Frech. Unterdyadischer Brachiopodenkalk vom Fl. Gussass. Links kleine Klappe mit Schlossfortsatz (von innen), rechte Oberflächensculptur, vergr.

Die grosse Schale ist stark gewölbt, die kleine knieförmig umgebogen, die Flügel sehr deutlich entwickelt. Die Sculptur besteht aus sehr feinen Radialstreifen und Anwachsrunzeln; Ansätze für kurze Stacheln finden sich in regelmässigen Abständen. Die Sculptur erinnert durchaus an den dyadischen *Productus perennis* Meek (Hayden, Final Report U. S. Geol. Survey of Nebraska, Washington 1871, S. 171, t. 8, f. 9). Umriss und Wölbung der Schale kennzeichnen die vorliegende Art als verschieden. Bei *Productus Cancrini* ebend. t. 1, f. 16 ist, abgesehen von der Verschiedenheit des Umrisses, auch die Sculptur abweichend. In der Salt-Range-Fauna scheint nichts Ähnliches vorzukommen.

Merkwürdig und irreleitend ist die Ähnlichkeit der äusseren Form, welche die vorliegende Art mit *Productus Herminae* Frech (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891, t. 47) erkennen lässt. Auch der zweigespaltene Schlossfortsatz, der sonst nur bei älteren Formen vorzukommen pflegt, ist ein für die jüngeren, mit einfachem (Waagen, Salt-Range, t. 14, f. 6) oder dreigespaltenem Schlossfortsatz versehenen Producten ungewöhnlich.

Vorkommen häufig am Flusse Gussass.

2. **Streptorhynchus difficilis** nov. sp.

? *Orthisina* sp. Wenjukow, Fauna des devonischen Systems in Russland, t. 2, f. 16.

Die citirte Abbildung Wenjukow's scheint mit der centralasiatischen Art, die nur in zwei Exemplaren vorliegt, übereinzustimmen. Die hohe und verhältnissmässig schmale Area mit dem charakteristischen Verschluss des Deltidiums machen die Art kenntlich und bedingen vor Allem einen leicht wahrnehmbaren Unterschied von anderen Formen.

Die bei Orel vorkommende *Orthisina* entstammt den Zeleker Schichten oder dem unteren Oberdevon und könnte somit für die Altersbestimmung der Brachiopodenschichten von Bedeutung sein.

Auf der anderen Seite besteht jedoch eine nahe Verwandtschaft mit dem bekannten *Streptorhynchus pelargonatus* aus dem Zechstein, der sich durch geringere Grösse, stärkere Wölbung der grossen Klappe und abweichende Beschaffenheit der Area unterscheidet.

Wie der am selben Fundorte vorkommende *Spirifer* und die *Orthis*, gehört auch diese Form zu den wenig erfreulichen Gestalten, welche in Folge ihrer weiten verticalen Verbreitung vom Unterdevon bis zur Dyas keinen sicheren Rückschluss auf die Altersbestimmung der Schichten zulassen.

Fig. 11 c.



Streptorhynchus difficilis nov. sp.
Fl. Gussass.

3. **Orthis** cf. **indica** Waagen.

Salt Range Fossils, t. 56, f. 7, 8.

Eine neue feingerippte *Orthis* aus der Gruppe der *Orthis striatula* (*Schizophoria* Hall) erinnert an diese mittel- und oberdevonische Art, unterscheidet sich jedoch durch den spitz vorragenden Schnabel und die gleichmässige Wölbung der beiden Klappen. In dieser Hinsicht ähnelt die vorliegende Form zunächst der *Orthis propinqua* Hall aus den Helderbergschichten, eine Art, die sich jedoch durch die abweichende Gestalt der Muskeleindrücke auszeichnet. Eine etwa eben so grosse Übereinstimmung wie mit den devonischen Formen ist in Bezug auf *Orthis indica* Waag. zu verzeichnen. Die Gruppe ist im Palaeozoicum vom Unterdevon aufwärts sehr verbreitet und wegen ihrer indifferenten Form zu Niveaubestimmungen ungeeignet.

Die Art ist am Flusse Gussass ziemlich häufig, aber nicht sonderlich günstig erhalten; es liegt weder ein mit beiden Klappen erhaltenes Exemplar vor, noch konnte die Gestalt der Muskeleindrücke ganz klargelegt werden. Ich glaube daher von der Aufstellung einer neuen Art absehen zu müssen.

4. **Spirifer (Martinia) planoconvexus** Shumard.

Hayden, Final Report on Nebraska, 1871, p. 184, t. 8, f. 2 *a*.

? Identisch mit *Spirifer inflatus* Schnur.

Die Synonymik für die ältere Form lautet:

Spirifer inflatus Schnur. Brachiop. der Eifel (Palaeont. III), Taf. 37, Fig. 2 (charakteristische Abbildung), S. 211 (1853).

Spirifer Urii Kayser non Flemming, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1871, S. 584.

Nucleospira Takwanensis Kayser in v. Richthofen, China, t. 19, f. 2, p. 84.

Reticularia? Urii Kayser (non Flemm.), Tschernyschew, Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen Russlands (1884), t. 3, f. 2.

Spirifer Maja Billings bei Walcott, Palaeontology of the Eureka district, t. 3, f. 1, 1 *a*, 1 *d*, 1 *e* (? 1 *b*, 1 *c*); t. 14, f. 13, 13 *a*, 13 *b*, p. 14 (1884).

Spirifer Urii Kayser (non Flemm.), Wenjukow, Die Fauna des devonischen Systems in Russland, t, 4, f. 14.

Am Flusse Gussass findet sich in ausserordentlicher Häufigkeit eine breite und eine schmale Varietät des *Spirifer planoconvexus:* beide sind durch Übergänge verbunden und zeigen trotzdem eine grössere

Fig. 12 *a.*



Copie des Originals von *Spirifer inflatus* Schnur. Mitteldevon. Eifel.

Fig. 12 *b.*

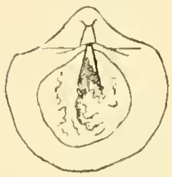
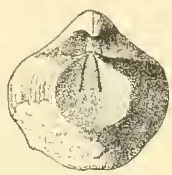
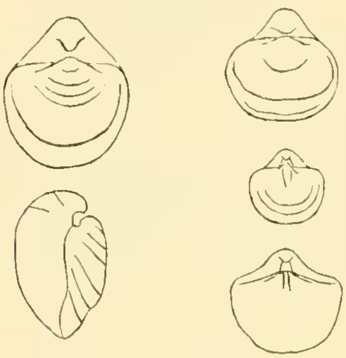


Fig. 12 *c.*



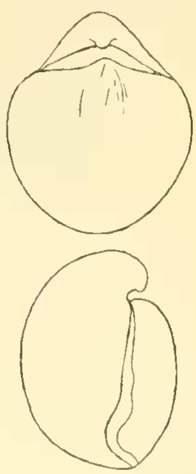
Spirifer inflatus Schnur=*Nucleospira Takwanensis* Kayser. (Original.) Jüngeres Devon. Ta-Kwan.

Fig. 12 *d—g.*



Spirifer (Martinia) planoconvexus Shum = ? *Spirifer (Martinia) inflatus* Schnur. Unt. Dyas. Fl. Gussass.

Fig. 12 *h* und *i.*



Spirifer (Martinia) inflatus Schnur. Copie des Originals von *Spir. Maja* Jungdevonischer Nevadakalk. Eureka-District.

Verschiedenheit unter einander, als etwa die Abweichung von der oben citirten devonischen beträgt. Die Übereinstimmung der Mittelformen mit der citirten Abbildung von *Spirifer planoconvexus* Shum. ist vollkommen. Andererseits entspricht die breitere Form (Fig. 12*a*) der Schnur'schen Abbildung, die schmälere (Fig. 12*h, i*) dem *Spirifer Maja* bei Walcott l. c. taf. 14, fig. 13, 13*a*.

Während für das Studium der Verbreitung der älteren Formen genügendes Material vorlag, konnte leider wegen Mangels an Vergleichsobjecten nicht festgestellt werden, ob die Art wirklich — wie es nach den Abbildungen den Anschein hat, — unverändert aus dem Devon bis in die Dyas hindurchgeht. Jedenfalls ist dieselbe zur Niveaubestimmung durchaus ungeeignet, bietet aber wegen ihrer anscheinenden Unveränderlichkeit paläontologisches Interesse.

Die Gelegenheit ist vielleicht nicht sonderlich günstig, um Untersuchungen über die Synonymik der vorliegenden, wie das Namensregister andeutet, weit verbreiteten Art zu machen. Doch lässt die erhebliche Verwirrung einen derartigen Versuch als unumgänglich erscheinen. Die Schnur'sche Abbildung gibt ein sehr charakteristisches Bild der kleinen glattschaligen, nicht sinuirten, in verschiedenen Horizonten des rheinischen Devon verbreiteten Art (obere Calceolaschichten, oberer Stringocephalenkalk, Ibergerkalk, unteres Oberdevon). E. Kayser, der die Schnur'sche Abbildung als male! bezeichnet, hat die Art auf eine englische Species bezogen, die nur im obersten Devon (Pilton beds), sowie im Carbon vorkommt, und die von der rheinischen Art, wie ein Blick auf die Zeichnung Davidson's [1] lehrt, durch das Vorhandensein eines schmalen, scharf ausgesprochenen Sinus in beiden Klappen unterschieden ist. Der Schnur'sche Name ist somit hier und in der sonstigen Nomenclatur, in welche die Kayser'sche Bezeichnung Eingang gefunden hat, wieder herzustellen.

Als Synonym gehört ferner, wie die Untersuchung der Originalexemplare lehrte, Kayser's *Nucleospira takwanensis* zu der vorliegenden Art. Die nebenstehenden Zeichnungen der Originale lassen erkennen, dass sowohl die äussere Form (das Vorhandensein einer hohen Area) wie der innere Bau (Fehlen der Mediansepten in beiden Klappen) von *Nucleospira* verschieden ist und mit *Spirifer inflatus* übereinstimmt. Kayser selbst hat auf die Ähnlichkeit hingewiesen, ist aber möglicherweise durch das Auftreten eines Fremdkörpers (Fig. 12*b*) in der Mitte der kleinen Klappe zu der Annahme eines Medianseptums in der kleinen Klappe gelangt. Auch in der grossen Klappe findet sich ein Strich, der die irrthümliche Vorstellung eines Medianseptums erwecken könnte, aber nur auf einer geringen, nicht in das Innere fortsetzenden Verdickung der

[1] Brit. Carboniferous Brachiopoda t. 12, fig. 13, 14. id. Brit. Devonian Brachiopoda t. 4, f. 25—28. Über die Identität des oberdevonischen *Sp. unguiculus* Sow. und der carbonischen Art (*Sp. Urii*) kann ein Zweifel nicht bestehen.

Schale beruht. »*Nucleospira takwanensis*« steht räumlich der centralasiatischen Art am nächsten und stimmt mit der breiteren Form derselben vollkommen überein. Aus diesem Grunde musste auch die Berichtigung des mit der Deutung derselben zusammenhängenden Irrthums erfolgen.

Die vorliegende Art gehört zu der Untergattung (? oder Gattung) *Martinia* M'Coy, wie sie Waagen neuerdings (Salt-Range Fossils p. 528) genauer definirt hat. Der genannte Forscher hebt als besonders wichtig das Vorhandensein einer punktirten Oberfläche und das Fehlen von Zahnstützen in der grossen Klappe hervor. Die Zähne sind dabei deutlich entwickelt. Das vorliegende sehr reichhaltige Vergleichsmaterial gestattet diese Definition dahin zu erweitern, dass das Fehlen der Zahnstützen auf der für *Spirifer* ungewöhnlich starken Verdickung der Schale in der Schnabelgegend beruht. Die Zahnstützen, welche als mechanischer Stützapparat aufzufassen sind, waren somit überflüssig. In der kleinen, weniger dicken Klappe finden sich hingegen zwei wenig divergirende, ziemlich lange Stützen am Wirbel.

Vereinzelt findet sich noch eine *Athyris* aus der Gruppe der *Athyris concentrica* und *Royssi*, die bei der ausserordentlichen Veränderlichkeit, welche diese Formen kennzeichnet, nicht zur Species- oder Niveaubestimmung geeignet erscheint.

Ein schlecht erhaltener *Bellerophon* könnte zum Subgenus *Stachella* gehören, gestattet aber leider keine sichere Bestimmung.

Die Fauna des Flusses Gussass gehört ihrer Zusammensetzung nach zu den glücklicherweise nicht häufigen paläozoischen Brachiopodenfaunen, welche keinen sicheren Rückschluss auf das geologische Alter gestatten. Sehen wir von den drei ungünstig erhaltenen oder in einzelnen Exemplaren vorliegenden Formen ab, so bleiben drei an sich wohl gekennzeichnete Arten übrig. Von diesen verbreitet sich der *Spirifer* wie es scheint unverändert vom Devon bis in die Dyas. Die neuen Arten zeigen ebenso nahe Beziehungen zu devonischen wie zu dyadischen Formen.

Nach den bestimmten Angaben von Bogdanowitsch überlagern die Brachiopodenkalke des Flusses Gussass discordant die älteren gefalteten, bis zum Carbon mit *Prod. semireticulatus* reichenden Schichten. Es würde hieraus eine Transgression zu folgern sein, welche den europäischen Meeresbewegungen zur Zeit des Rothliegenden, eventuell auch der jüngeren Transgression des Zechsteines und Bellerophonkalkes vergleichbar wäre. Der Paläontologe muss in diesem Falle sein Unvermögen eingestehen. Die vorliegende Faunula ist ebenso wenig zur Altersbestimmung geeignet wie eine, z. B. von *Strophomena rhomboidalis* und *interstrialis*, *Atrypa reticularis* und *Cyrtia heteroclita* erfüllte Ablagerung. In dem einen Falle ist die Möglichkeit der Zutheilung zum oberen Devon, Carbon oder der unteren Dyas gegeben; im anderen Falle könnte es sich um jüngeres Silur oder Devon handeln. Glücklicherweise sind derartige Fälle verhältnissmässig selten.

F. Frech.

IV. Permische Ablagerungen nördlich vom Pass Karakorum.

Auf der Heimreise folgte Stoliczka der Strasse über Kugiár und dem Oberlaufe des Yarkandflusses und erreichte am 13. Juni 1874 bei Aktagh die Strasse, welche von Shahidula südwärts zum Passe Karakorum führt. Es schien ihm keinem Zweifel zu unterliegen, dass die lichten Kalksteinmassen von Nordwest her bis südwärts von Aktagh reichen, »das heisst«, fügt er hinzu, »dass dieser bleiche Kalkstein, welcher wahrscheinlich von carbonischem Alter ist, sich auszubreiten scheint von dem Hochlande zwischen den Mustagh- und Kuen-Lün-Ketten bis zu dem östlichen Theile des Pamir.«

Am 14. Juni hielt er in Woábjilga an der Strasse zum Karakorum. Ein wenig südlich von Ak-tag hatte er die grauen, wahrscheinlich carbonischen Kalksteine überlagert gesehen von grauem, bröckligem, dolomitischem Kalkstein und von sub-metamorphischem Schiefer, streckenweise in Verbindung mit Grünstein, wie er sofort mit den Trias-Ablagerungen von Aktash im nächstliegenden Theile des Pamir zu erwähnen sein wird. Der graue, dolomitische Kalkstein bildet nun ein regelmässiges Gewölbe, in dessen Mitte rother

Marmor sichtbar wird, welchen Stoliczka als »*Ammonites Batteni bed*« bezeichnet und den Hallstätter oder Cassianer-Schichten vergleicht. Die Ortsangabe lautet: »Woábjilga, 15/6 74. Fossils out of the red marble with Amm. Batteni.«

(Brief des Herrn E. v. Mojsisovics.)

Die Untersuchung der mir zugesendeten Cephalopodenreste aus dem rothen Marmor von Woábjilga, welche von Stoliczka als »marbles with Ammonites Batteni« horizontirt worden waren, hat mit Sicherheit ergeben, dass dieselben einem tieferen Horizonte als Muschelkalk angehören. Die von Stoliczka als *Amm. Batteni* bezeichneten zwei Fragmente gehören zu *Xenodiscus* und können mit *Xenod. peregrinus* Beyr. oder *Xenod. carbonarius* Waag. verglichen werden. Der arcestenartige Steinkern gehört einem Goniatiten aus der Gruppe der Carbonarier an. Er stimmt in der Form des Gehäuses und der Lobirung mit *Gastrioceras Abichianum* Moeller (aus Djoulfa in Armenien) überein. Die Schale fehlt jedoch leider, und kann aus diesem Grunde die Identität mit der angeführten Art nicht festgestellt werden.

Weiters liegt ausser kleinen Fragmenten von *Orthoceras* noch ein kleiner *Nautilus* aus Waagen's Gruppe der *Ophionei* vor, welcher etwa mit *Nautilus convolutus* Waag. zu vergleichen wäre.

Trotz der schlechten Erhaltung der vorliegenden Reste, welche eine schärfere Bestimmung ausschliesst, ergibt sich aus den obigen Bemerkungen, dass wir es mit grosser Wahrscheinlichkeit hier mit einem permischen Niveau etwa vom Alter der von Abich aus Djoulfa beschriebenen Permfauna zu thun haben dürften.

E. v. Mojsisovics.

V. Triasformation im östlichen Pamir.

Am letzten März 1874 kam Stoliczka in Tashkurgan (Sari-kol) an und reiste von dort über den Pass Neza-Tash und Ak-Tash, weiters über den Oi-kul oder kleinen Pamir-See, dem Thale folgend, gegen WSW. bis Kila-Panjah. Von dort wendete sich, nach einigem Aufenthalte, die Richtung der Reise gegen NO, im Thale des Panj aufwärts zum grossen Pamir-See (Lake Victoria). Am 4. Mai wurde zum zweiten Male Ak-Tash erreicht, am 5. Mai daselbst gehalten und am 6. zum zweiten Male der Pass Neza-Tash überschritten.

Während der erste Besuch von Ak-Tash und Neza-Tash keine wesentlichen Resultate ergab, führte der zweite Besuch zur Entdeckung versteinerungsreicher Lagen der Triasformation, welche eine ganz erstaunliche Übereinstimmung mit solchen der österreichischen Alpen zeigen.

Am 4. Mai, gegen Ak-Tash reisend, kam Stoliczka zuerst durch eine enge Schlucht in Kalkstein (ε), auf welchem bräunlicher, etwas kieseliger Sandstein ruht; dann folgen graue, dann schwarze, bröckelnde Schiefer (δ). Die Schiefer (δ) und der Kalkstein (ε) schienen Trias; bei Isligh waren im Kalkstein zahlreiche Rhynchonellen, konnten jedoch nicht gewonnen werden. Am 5. Mai, eine engl. Meile nördlich vom Lagerplatze in Ak-Tash, dann westlich aufwärts in einer Schlucht, traf Stoliczka dieselbe Schichtfolge; er befand sich hier nördlich von einer grossen Masse des Kalksteines; auf dem Kalkstein lagen die Schiefer (δ) mit eingeschalteten Lagen von Kalkstein (ε) mit zahlreichen Rhynchonellen. Weiters wurden Rhynchonellen in einem losen Kalkblocke gefunden, welcher vielleicht einer anderen Stufe (γ) angehört. Am 6. Mai, $2^1/_2$ Miles von Ak-Tash, wo der vom Passe Neza-Tash herabkommende Strom mit einem von SO kommenden Gewässer sich vereinigt, fand er die Schiefer von einem jüngeren Grünstein durchbrochen. Weiter gegen den Neza-Tash-Pass liegt der Kalkstein (ε) voll von einer Bivalve, welche Stoliczka als *Halobia Lommeli*? bezeichnete; den Rhynchonellen-Kalkstein fand er hier erdig und braun und dem Schiefer eingeschaltet.

A. Rhynchonellen-Kalkstein.

Die von Stoliczka von Ak-Tash so bezeichneten Lagen sind Halorellen-Bänke, und es liegen sowohl ziemlich viele lose Brachiopoden, als auch Gesteinsstücke vor, welche ganz und gar mit den Schalen erfüllt sind, ganz so, wie es in den Halorellen-Bänken von Aussee oder Hallein der Fall zu sein pflegt.

1. **Halorella rectifrons** Bittn.

A. Bittner in Verhandl. geol. Reichsanst. 1884, S. 107 u 365; Ders.: Brachiop. d. alpin. Trias, Abhandl. geol. Reichsanst. XIV, Wien 1890, S. 187, 231, Taf. XXI, Fig. 31—52 und Taf. XXII, Fig. 1—36.

Zahlreich in grauem Kalksteine: »Limestone beds ε in Shales bed δ; near Ak-Tash; 5/5 74.«

Es besteht eine so volle Übereinstimmung mit Bittner's Beschreibung und Abbildung, dass ich es für überflüssig halte, die Einzelnheiten zu besprechen. Insbesondere hat Hr. Bittner nach Anblick der Stücke von Ak-Tash die Güte gehabt, mir eine Anzahl von Stücken von der Königreich-Alpe im Kammergebirge zuzusenden, welche von den Vorkommnissen vom Pamir nur durch ihre rothgelbe Färbung zu unterscheiden sind.

Bittner stellt die Bänke mit *Hal. rectifrons* zum Dachsteinkalke, und erwähnt nur sehr vereinzelte Vorkommnisse derselben Art in dem Hallstätter Kalke.

2. **Halorella Stoliczkai** n. sp.

Taf. 1, Fig. 4—7.

Zahlreich in grauem Kalksteine: »bed δ; Shales with limestone beds full of Rhynchonella; N. of Ak-Tash, 5/5 74.«

Eine neue Art, welche in gleicher Menge wie *Hal. rectifrons*, doch allem Anscheine nach in einer von dieser gesonderten, selbständigen Lage vorkömmt. Die grösseren, mit *Hal. rectifrons* erfüllten Gesteinsstücke zeigen keine einzige Schale dieser Art, und dasselbe gilt von den mit *Hal. Stoliczkai* gefüllten Stücken, von denen mir allerdings nur zwei kleinere vorliegen. Die zahlreichen anderen Schalen sind lose.

Hal. Stoliczkai ist eine kleinere, breite Art, welche in Grösse und allgemeinem Habitus der *Hal. plicatifrons* Bittn. zunächst steht, sich von dieser jedoch dadurch auffallend unterscheidet, dass die Falten unmittelbar von den beiden Scheiteln ausgehen. Der Schnabel ist mässig nach vorne gebogen, die kleinere Klappe mehr gewölbt als die grosse. Die Schalenränder liegen in derselben Ebene, doch ist die Mitte beider Schalen so stark eingesenkt, dass an der Stirne ein tiefer Einschnitt entsteht. Die Falten sind scharf, dachförmig. Auf der kleinen Klappe fällt in der Regel eine solche Falte mitten in das Thal der Einschnürung; zuweilen gabelt sich diese und dann liegen zwei schwächere Falten in der Tiefe; in einzelnen Fällen ist die Rippung durch die Einschnürung beirrt, so dass leichte Unregelmässigkeit entsteht. Zu jeder Seite des Thales liegen 4—5 weitere Falten.

3. **Halorella pedata** Bronn sp.

Terebratula pedata Bronn in Leonh. u. Br. Jahrb. 1832, S. 163; *Rhynchonella* id. Suess in Brachiop. d. Kössener Schichten, Denkschr. d. Akad. Wien 1854, Bd. VII, Abth. II, S. 29, Taf. IV, Fig. 17, 22, 23; Bittner am ang. O. S. 183, Taf. XVIII, Fig. 3—9, Taf. XIX, XX.

Zehn lose Exemplare und ein kleineres mit solchen Schalen erfülltes Stück grauen Kalksteines: »a loose block, but most likely from the limestone beds ε in Shales δ; Ak-Tash, 5/5 74.«

Die vorliegenden Stücke stimmen so vollständig, auch in ihrer Erhaltungsweise, mit den typischen Stücken aus den Zlambach-Schichten bei Aussee überein, dass es nicht möglich ist, dieselben zu unterscheiden. Auch Hr. Bittner, welcher das Studium dieser Formen besonders pflegt, hat sich von dem erstaunlichen Grade der Übereinstimmung überzeugt. Eine callöse Verdickung unter dem Scheitel der kleinen Klappe, welche an Schalen aus den Zlambach-Stücken sichtbar ist, zeigt sich auch hier an einzelnen Exemplaren.

Obwohl diese Stücke von Stoliczka aus einem losen Blocke geschlagen wurden, kann kaum daran gezweifelt werden, dass *Hal. pedata* ganz wie in den Ostalpen, auch in diesem Theile des Pamir herdenweise auftritt.

4. **Bivalve.**

Eine längliche, zunächst an *Cardinia* erinnernde Muschel fand sich in vier zumeist unvollständig erhaltenen Exemplaren mit *Hal. pedata*.

B. Monotis-Bänke.

(Brief des Herrn Fr. Teller.)

Monotis salinaria Bronn.

Zwei Stücke lichtgrauen Kalksteines völlig und mit Ausschluss jeder anderen Versteinerung erfüllt mit den Schalen dieser Art: »N. E. of Ak-Tash, 4 miles west of the Neza-Tash pass, from limestone beds ε out of black shales δ.«

Die mir übersandten Bivalvenreste möchte ich ohne Bedenken zu *Monotis salinaria* Br. stellen. Besonders überzeugend erscheint mir das mit Nr. H. 47/766 bezeichnete Fundstück, an dem es gelang, die Schlossleiste einer rechten Klappe im Hohldrucke blosszulegen. Der obere Schalenrand ist hier, wie man an einem Kittabdrucke deutlich beobachtet, tadellos erhalten, und das charakteristische Merkmal der Gattung *Pseudomonotis*, das vordere kleine Byssusohr der rechten Klappe, könnte, wenn ein solches vorhanden wäre, unmöglich der Beobachtung entgehen. Auch die übrigen Schalenabdrücke lassen nirgends eine Spur des für *Pseudomonotis* bezeichnenden Byssusausschnittes erkennen. Es ist nach diesen Handstücken wohl kaum mehr daran zu zweifeln, dass diese Reste nicht zu dem pacifischen, sondern zu dem alpinen Bivalventypus, zu *Monotis salinaria* Bronn, gehören. So lange nicht *Monotis salinaria* selbst näher studirt ist, die ja auch mannigfachen Variationen unterliegt, scheint mir die Aufstellung einer neuen Art für die indischen Reste nicht gerechtfertigt. Fr. Teller.

C. Korallen.

(Mitgetheilt von Prof. F. Frech.)

In der Stoliczka'schen Sammlung befinden sich zwei Korallen aus der Trias der Gegend von Ak-Tash. Beide sind in einem schwarzen, kieselreichen Kalke nicht sonderlich günstig erhalten. Die eine derselben ist bestimmbar und gestattet sogar einen leidlich sicheren Rückschluss auf das geologische Alter der Schicht. Die andere, aus einem losen Blocke, wahrscheinlich des Kalksteines ε, gehört zu den chaetetenartigen Formen, welche auch in den Ostalpen nicht sonderlich selten sind, aber noch keine eingehendere Bearbeitung erfahren haben. Der Korallenstock besteht aus polygonalen, 1 *mm* im Durchmesser haltenden Zellen; dieselben sind durch Böden, die in grösserem Abstande von einander stehen, abgetheilt. Ob die Poren, welche im Querschnitte erscheinen, durch den Verkieselungsprocess erzeugt oder ursprünglich sind, ob mit anderen Worten die Koralle zu den Favositiden oder Chaetetiden gehört, liess sich nicht sicher feststellen.

Thamnastraea rectilamellosa Winkler sp.?

Schwarzer Kalkstein: »N. E. of Ak-Tash, 4 miles w. of Neza-Tash pass; Halobia beds ε in shales δ Trias.«

Für Synonymik, Beschreibung und Abbildung vergleiche man Frech, Korallenfauna der Trias I, p. 60, t. 16 und 17, f. 28. Das vorliegende Stück ist infolge der Verkieselung des Skelets aus dem Kalke herausgewittert, und man vermag sowohl die Kelchoberfläche wie die Gestalt und Verlauf der Septa zu erkennen. Dieser stimmt vollkommen mit den mir vorliegenden Originalen aus den Zlambachschichten überein. Die Kelche der Oberfläche sind hingegen etwas tiefer und breiter, als es bei den alpinen Exemplaren der Fall zu sein pflegt. Jedoch ist auch in dieser Hinsicht der Unterschied von f. 8 (t. 16) sehr gering Es handelt sich also bei der Pamir-Art um eine mit den alpinen vollkommen idente Form oder um eine wenig verschiedene Varietät. Auf jeden Fall ist ein Rückschluss auf das Alter möglich: Die Thamnastraeen der Cassianer Schichten gehören zu einer durchaus abweichenden, vielleicht mit einem besonderen Namen zu belegenden Gruppe. *Thamnastraea rectilamellosa* und die derselben nahestehenden Arten erscheinen erst in den Zlambachschichten, dem Salzburger Hochgebirgskorallenkalk und dem Rhaet. Man darf also auch für die Halobia-beds des Pamir ein jungtriadisches, der juvavischen oder rhaetischen

Stufe entsprechendes Alter annehmen, vorausgesetzt, dass nicht provincielle Verschiedenheiten eine abweichende Vertheilung der Organismen bedingen. F. Frech.

Überblickt man die Gesammtheit der in dieser Gegend gesammelten Stücke, so findet sich, dass Stoliczka zuerst am 4. Mai eine Mile südlich von Ak-Tash ein loses Stück lichten Kalksteines auflas, mit dem ausgewitterten Querschnitte einer ziemlich grossen Bivalve; das ist vielleicht der am 5. Mai im Tagebuche erwähnte Megalodon? Am 5. Mai sammelte er kleinere Stücke eines weissen, von zahlreichen kleinen Organismen erfüllten Kalksteines: »Ak-Tash, bed β or γ, more like the former«; diese Vorkommnisse dürften zum Carbon gehören. Ein weiteres lose gefundenes Stück von grauem Kalksteine mit einer ganz unbestimmbaren Korallle gleicht einigermassen dem Lithodendron-Kalksteine der Ostalpen. Weiterhin gelangte er zu den Bänken der *Halorella rectifrons.*

Am 6. Mai, westlich vom Neza-Tash Passe, traf er die Bänke mit *Monotis salinaria* und den schwarzen Kalkstein mit *Thamnastraea rectilamellosa.* Weiterhin sah er ausser Durchbrüchen von Grünstein noch Rhynchonellen, dann grosse Durchschnitte von Bivalven und gelangte dann nochmals in einen hohen Zug von Kohlenkalk.

Aus anderen Theilen der asiatischen Hochgebirge befinden sich in dieser Sammlung noch einige Scherben grauen Kalksteines von Shergol, Ladak, welche aus *Monotis*-Bänken zu stammen scheinen; die Erhaltungsweise ist eine unvollständige. Weiters liegt eine grosse Heterastridien-Kugel bei, von dem Fundorte: »Karakorum, Near Pass.«

VI. Juraformation von dem oberen Karakash.

Als im Jahre 1873 die Expedition Forsyth über den Karakorum-Pass zog, begleitete der Arzt Dr. Bellew die Hauptcolonne auf dieser Linie und stellte eine Anzahl werthvoller geologischer Beobachtungen an, während Stoliczka, wie bereits erwähnt, etwas weiter im Osten auf einer parallelen Linie über Chang-Chenmo und Gogra in das Quellgebiet des Karakash-Flusses gelangte, diesem Flusse abwärts über Dong-lung und Kizil-jilga folgte und erst jenseits Chung-Tash über den hohen Pass Karatagh hin gegen Nordwest das Gebirge überstieg, um mit der Hauptcolonne wieder zusammenzutreffen.

Der Indus fliesst bis Leh an der Grenze zwischen dem grossen eocänen Gebirgszuge des Stok und jener Syenit-Masse, welche den Indus vom Shayok trennt. Nordwärts folgt, schwer von dem Syenit zu trennen, unter mannigfaltigen Übergängen eine mehr oder minder hornblendereiche Schieferzone, welche stellenweise ganz die Merkmale von Gneiss annimmt. Diese schieferige Zone verfolgte Dr. Bellew über den Shayok, das Thal des Nubra aufwärts, bis in die Nähe des Sasser-Passes; sie umgibt das nordwestliche Ende des Sees Pankong bis zum Passe Marsemik.

Eine chloritische, stellenweise schieferige, an anderen Orten in Diallag übergehende Felsart folgt nun sowohl südlich vom Sasser Passe, als auch an der linken Thalseite von Chang-Chenmo.

Die nächste Zone bilden im Westen auf dem Karakorum-Zuge selbst, im Osten weithin über das westliche Lingzi-thang dunkle, auch glimmerige Schiefer, welche Fucoiden führen und mit Sandsteinbänken wechseln. Stoliczka zählt sie zum Carbon und ihr folgt die mesozoische Zone.

Bellew traf den lichten Triaskalkstein zuerst am nördlichen Gehänge des Sasser-Passes, auch auf der Höhe des Karakorum. Von der Nähe des Passes brachte er eine grosse Heterastridien-Kugel (sogen. Karakorum-Stein) und drei Stücke eines braungelben Ooliths mit der Bezeichnung: »Karakorum-Pass, both Sides.« Im Schliffe zeigen die kleinen Oolithe concentrische Structur und einzelne derselben umschliessen kleine Scherben von Muschelschalen.

Am 16. Juni des folgenden Jahres kreuzte Stoliczka, von Norden her kommend, den Karakorum. Zwei Tage zuvor hatte er die permischen Fossilien von Woáb-jilga unter dem bleichen Triaskalksteine

gesammelt. Der letztere begleitete ihn südwärts, dann kamen rother Kalkstein und stellenweise die Grünsteine, welche sehr entwickelt sind bei Karakorum-brángsa, der Haltstelle am Nordfusse des Passes, begleitet von schwarzem Schiefer, sehr ähnlich Ak-Tash. Die ganze weitere Folge der Trias fand Stoliczka überlagert von fast horizontalen Schichten von braunem Kalksteine mit Bruchstücken von Belemniten, welche er für Lias hielt. Diese Schichten bilden den eigentlichen Karakorum-Range und erstrecken sich weit gegen Ost, während gegen West hin die Berge viel höher sind und keinen Fernblick gestatten. Auch beim Abstiege traf er noch mehrere Male dieselben Schichten. Die mesozoischen Ablagerungen setzen über die Dipsang-Ebene gegen den Sasser Pass fort. Die Karakorum-Steine fand er in einem Schiefer unter dem Kalksteine. Am 17. Juni traf er noch in einem lichten, für Trias gehaltenen Kalksteine eine *Nerinaea*. »Alle Schichten sind mässig gegen Nordost geneigt.« Diese Worte waren die letzten Aufzeichnungen des zu Tode erschöpften Forschers. Zwei Tage darauf starb er zu Moorghoo, in der Nähe der Quellen des Shajok-Flusses.

Wir kehren zu der östlichen Linie zurück, welche Stoliczka von Süden her in das Thal des oberen Karakash geführt hatte. Der muthmasslich carbonische Schiefer erreicht das Thal von Chang-chenmo und ist überlagert von Triaskalkstein, in welchem die semioolithische Structur bemerkt wird, welche den Krolkalkstein südlich von Simla auszeichnet. Bei Gogra kommen dolomitische Kalksteine und grosse Querschnitte von Dicerocardium. Nördlich von der Lingzi-thang-Ebene erscheint rothes, breccienartiges, kalkiges Conglomerat am Fusse des Compass-la, welches jedoch in die grosse Masse des lichten Kalksteines übergeht. Noch werden sehr vollständige Schnitte von Megalodon erwähnt. Bei Dung-lung am oberen Karakash endet die mesozoische Zone und bei Kizil-jilga erscheinen wieder sub-metamorphische Schiefer, hier mit rothem Conglomerat und rothem Sandsteine.

Wie man sieht, erwähnt Stoliczka nicht rothe, versteinerungsführende Kalksteine vom oberen Karakash, und sind solche überhaupt nur oberhalb Dung-lung, im obersten Theile des Thales zu erwarten. Es wird bemerkt, dass zur Zeit seiner Reise im Thale Schnee lag, welcher die Beobachtungen sehr erschwerte. Von diesem ersten Theile der grossen Reise liegt auch nicht ein Diarium, sondern nur eine summarische Darstellung vor, und sind die Stücke auch nicht von Stoliczka's eigener Hand bezeichnet. Thatsächlich befindet sich aber in der Sammlung eine Reihe von Versteinerungen aus röthlich grauem Kalksteine, wie er in den Ostalpen in verschiedenen Horizonten bekannt ist, mit der Bezeichnung: »G. 32. Specimens of fossils, found in Limestone ridges at head of Karakash River.« Ob dieselben etwa den flachgelagerten rothen belemnitenführenden Kalksteinbänken der Höhe des Karakorum entsprechen, die für Lias angesprochen wurden, vermag ich nicht zu sagen.

Versteinerungen vom oberen Karakash-Flusse.

(Brief von Prof. V. Uhlig in Prag.)

Die Bestimmung der in einem röthlichgrauen, mergeligen Kalke enthaltenen Versteinerungen führte zu folgendem Ergebniss:

1. *Harpoceras punctatum* Stahl, vertreten durch ein etwas zusammengedrücktes, sonst wohlerhaltenes typisches Exemplar von 43 *mm* Durchmesser und einen kleinen fragmentären Abdruck.

2. *Harpoceras* sp. Fragmentäre, nur mit dem Externtheil erhaltene Abdrücke einer schwach berippten, vielleicht zu *H. lunula* gehörigen Form.

3. *Perisphinctes curvicosta* Opp. Halbe Windung eines Exemplares von ungefähr 53 *mm* Durchmesser, auffallend durch zahlreiche, sehr starke Parabelknoten und an der Externseite stark nach rückwärts gebogene Rippen.

4. *Posidonomya* sp. Mehrere unvollständige Abdrücke, vielleicht zu *P. alpina* gehörig.

5. *Ostrea* sp. ind.

6. *Lima*? sp. ind.

7. *Rhynchonella* n. sp. Erinnert auf den ersten Blick an *Acanthothyris*, es ist aber keine Spur von Dornen erkennbar. Diese kleine, wohl neue Art gehört zur Gruppe der *Rhynch. plicatella* und *concinna*, mit welchen sie die zahlreichen, wenig scharfen Rippen und den undeutlich abgesetzten Sinus gemeinsam hat.

Die vorliegende kleine Fauna ist ohne Zweifel in die Kelloway-Stufe einzureihen. Sie erinnert in ihrer Zusammensetzung einigermassen an die von H. v. d. Borne beschriebene Kelloway-Fauna vom Urmiah-See (Anceps-Zone). Die Zahl der nachweisbaren Arten ist jedoch zu gering, um einen unanfechtbaren Schluss auf die Zugehörigkeit zu einer der drei Hauptzonen der Kelloway-Stufe zuzulassen. V. Uhlig.

VII. Eocänablagerungen vom Rande der Tarym-Niederung.

In den tieferen Lagen des Eocän tritt im nordwestlichen Siebenbürgen in tausenden von Exemplaren eine grosse Auster mit eingerolltem Wirbel auf. Schon im Jahre 1780 beschrieb J. E. v. Fichtel in seiner »Nachricht von den Versteinerungen des Grossfürstenthums Siebenbürgen« die mächtigen Gryphiten, von welchen doppelschalige Stücke $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Pfund erreichten. Spätere Beobachter, wie Boué, Lill, Hauer und Stache, erwähnten diese grosse Auster, aber erst im Jahre 1873 wurde dieselbe von Al. v. Pávay unter dem Namen *Gryphaea Esterházyi* beschrieben und abgebildet.[1]

Pávay stellte die Gryphiten-Bank in den Horizont der *Numm. perforata* und *Lucasana*, welche dem oberen Bartonien gleichstehen sollte. Genauer wurde die Schichtfolge in neuester Zeit durch Ant. Koch ermittelt und beschrieben.[2] Hiernach beginnt die sehr mannigfaltige tertiäre Reihe in Siebenbürgen mit ziemlich mächtigen, bunten Thonschichten, welche noch keine organischen Reste geliefert haben. Über diesen liegt der untere Süsswasserkalk mit Süsswasserschnecken und Chara, und diesen folgt die in neun untergeordnete Glieder getrennte Gruppe der *Numm. perforata*-Schichten, welche mit Gypslagen beginnen. In dem 4. und 5. dieser Glieder (unterer Striata-Horizont und Horizont der Perforata-Bank) befindet sich das Lager der *Gryphaea Esterházyi*, und dieselbe liegt folglich noch unter dem »Unteren Grobkalk«, welcher die Gruppe der *N. perforata*-Schichten überlagert.

Gr. Esterházyi ist eine grosse, dickschalige Art mit ziemlich veränderlichem Umrisse und stark eingebogenem Schnabel. Die Aussenfläche des Schnabels ist mit vielen, zum Theile gegabelten, streifenförmigen Radialfalten geziert, welche jedoch nicht weit unterhalb des Schnabels verloren gehen und, wie es scheint, niemals über das obere Viertheil der Klappe herabreichen. Die kleine Klappe ist nicht gefaltet, nur von schuppigen Anwachslinien umgürtet und in der Nähe des Scheitels zuweilen concav. Betrachtet man die kleine Klappe von innen, so sieht man den Umriss zunächst zu beiden Seiten des Schlossfeldes fast rechtwinkelig nach vorne laufen, so dass zuweilen ein fast quadratisches Feld unterhalb des Schlossrandes entsteht; dann erst tritt zu beiden Seiten der Umriss bogenförmig vor. Bei aller Veränderlichkeit der Gestalten bleibt dieses Merkmal doch stets mehr oder minder ausgeprägt, und lässt diese Art, zusammen mit der eigenthümlichen Streifung des Schnabels, leicht erkennen. Die Entfernung des Scheitelrückens vom Stirnrande erreicht 20 *cm* und darüber.

Im Jahre 1880 beschrieb G. Romanowski eine grosse Auster aus Turkestan, *Gryphaea Kaufmanni*, welche ich für eine nahe verwandte Varietät der siebenbürgischen Art halte.[3] Man sieht deutlich den quadratischen Raum unter dem Schlosse der kleinen Klappe an dem Stücke Taf. X, Fig. 3, nur scheint die Streifung der Aussenfläche der grossen Klappe auf Taf. VIII und IX weiter nach vorne zu reichen als bei

[1] Al. v. Pávay, Geol. Klausenburg's und seiner Umgebung. Mittheil. Jahrb. k. ung. geol. Anstalt, 1873, I, S. 369—375, Taf. VI—IX; hier auch eine Übersicht der älteren Literaturangaben.

[2] Insbes. in: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile I. Mittheil. Jahrb. k. ung. geol. Anstalt, 1894, X, S. 191 u. folg.

[3] G. Romanowski, Material z. Geol. von Turkestan, 1880, I, S. 92, Taf. VIII, IX u. folg.; auch insbes.: Die Ferghana-Stufe und ihr paläontologischer Charakter; Verhandl. k. russ. min. Gesellsch. 1882, 2. Ser. XVII, S. 35—60, Taf. I—VIII.

siebenbürgischen Exemplaren. Die Concavität der Scheitelregion der kleinen Klappe zeigt z. B. Taf. VIII, Fig. 2 *a.*

Romanowski stellte *Gr. Kaufmanni* in die obere Kreide oder Ferghana-Etage (ebendas. S. 43), welche durch Myriaden von Gryphaeen und Ostreen bezeichnet sein soll; *Gryph. Kaufmanni, Ostr. vesicularis, Ostr. Turkestanensis* n. sp., *Ostr. deliquescens* n. sp. und *Spondylus striatus* werden aus dieser Stufe angeführt. Die letztere Angabe scheint (S. 91) nur auf dem Hohldrucke eines *Spondylus* auf einer grossen *Gryphaea* zu beruhen.

Die damals von Romanowski angeführten Fundorte zeigten, dass *Gr. Kaufmanni* zu jener Zeit vom Thale des Angren, S von Tashkend, und von Ura-Tube, SW von Khodschend, im Gebiete des Sir-Darja aufwärts bekannt war bis zum Namangan-Gebirge nahe der Einmündung des Naryn.

Schon wenige Jahre darauf konnte derselbe Verfasser ein viel ausführlicheres Verzeichniss von Fundorten geben, aus welchem ersichtlich ist, dass diese Art auch weit aufwärts im Gebiete des Surkhab, u. zw. bis zum Einflusse des Kok-su in den Kizil-su angetroffen worden ist, also bis zwischen den grossen und kleinen Alaï vordringt.[1]

Die Forschungen Griesbach's in Afghanistan führten ihn im Jahre 1883 zu dem Schlusse, dass möglicher Weise ein Theil des früher zur Kreide gerechneten Exogyra-Kalksteines der Gegend südlich von Balkh und Tashkurgan im Gebiete des Oxus zum Unter-Eocän zu stellen sein werde. Die Felsen von Houz-i-Khuda, N von Herat, seien diesen ganz ähnlich, mit den gleichen Versteinerungen.[2]

Bald darauf entdeckte Bogdanowitsch wirklich im nordwestlichen Persien in der Kette Kölburn, am Oberlaufe des Flusses Gurgen, eine Austernbank, welche aus einer von *Gryph. Kaufmanni* kaum wesentlich abweichenden Form bestand, die Var. *persica* genannt wurde. Es glückte Bogdanowitsch, mit diesen Austern auch Nummuliten zu finden; er bildete eine Schale mit einer anhaftenden *Numm. variolaris* ab, welche in Siebenbürgen in Menge mit *Gr. Esterházyi* auftritt.[3]

Es darf also angenommen werden, dass ein durch eine grosse Gryphaea ausgezeichneter Horizont des unteren Eocän sich vom nordwestlichen Siebenbürgen über das nördliche Persien in dem Gebiete des Oxus bis an den oberen Surk-hab (Kizil-su) und den Sir-Darja aufwärts zur Mündung des Naryn ausdehnt, und dass das bezeichnete Fossil im Westen *Gr. Esterházyi*, im Osten, wo die Faltung der grossen Klappe weiter nach vorne reicht, *Gr. Kaufmanni* genannt wird.

Nun wenden wir uns zu der Umrandung der westlichen Gobi.

Lange bevor diese Erfahrungen gesammelt waren, im Jahre 1873, war Stoliczka, indem er den westlichen Kuen-Lün von Shahidula her querte, nach Sanjú (6070 engl. Fuss) am Rande der Gobi gekommen und hatte dem Chloritschiefer des Gebirges flach angelagerten rothen Sandstein getroffen. Dieser war streckenweise überlagert von grobem kalkigem Sandstein und chloritischem Mergel, von welchen einzelne Lagen fast ausschliesslich zusammengesetzt waren von einer Muschel, welche er für die cretacische *Gryphaea vesicularis* hielt, und von welcher einzelne Stücke eine ausserordentliche Grösse erreichten. Die meisten Stücke sammelte er etwa eine Meile südwestlich von Sanjú.[4] Auch weiter im Norden, bei Kokrabat, W von Yarkand auf der Strasse nach Yangi-Hissar, hatte Stoliczka den Gryphaeenmergel wieder getroffen.

Diese Angaben meines Freundes haben mich selbst veranlasst, die Vorkommnisse von Sanjú und Kokrabat als Nachweise der Erstreckung der cenomanen Transgression bis in das Gebiet der Gobi anzu-

[1] Romanowski, Material. II, S. 33, 56.

[2] L. Griesbach, Field notes from Afghanistan, Nr. 4. Records Geol. Surv. Ind. 1887, XX, p. 21; ebendas. Exogyra im untersten Tertiär von Mathár, 1886, XIX, p. 256.

[3] K. Bogdanowitsch, Notes sur la Géol. de l'Asie centr. I. Schriften d. k. russ. miner. Gesellsch. 1889, Taf. VII, Fig. 2. Diese vortrefflichen Figuren zeigen sehr gut alle Merkmale der Art, so z. B. den quadratischen Raum auf Taf. VII, Fig. 3.

[4] F. Stoliczka, Geol. Notes on the Route traversed by the Yarkand Embassy from Shabidula to Yarkand and Kashgar. Records, 1874, VII, 2, p. 50; Profil in Second Yarkand Mission, p. 22; hier *Gr. vesiculosa* statt *Gr. vesicularis*, weil Stoliczka die Lagen nicht als ober-, sondern als mittelcretacisch anführt.

sehen.[1] Ein solcher Nachweis ist aber bis heute für dieses Gebiet nicht erbracht. Die mir übersandten Stücke von Sanjú gehören mindestens drei Arten von Austern an.

1. *Ostrea (Gryphaea) Esterházyi* Pávay. Variet. Taf. I, Fig. 3; Scheitel einer Klappe von Yangi-Hissar. Viele Schalen von Sanjú (Stoliczka) und drei grosse Klappen von Yangi-Hissar (Bogdanowitsch).

Die wesentlichen Merkmale dieser Art sind bereits mitgetheilt worden. Sie erscheint im Nummulitenmergel des nordwestlichen Siebenbürgen. In Persien wurde sie mit denselben Nummuliten von Bogdanowitsch aufgefunden und als *Gryphaea Kaufmanni* Rom. var. *Persica* beschrieben. *Gryphaea Kaufmanni* wurde von Romanowski in der zur oberen Kreide gerechneten Ferghana-Stufe aufgefunden und weit nach Osten im Gebiete des Syr Darja wie des Surk hab verfolgt. Die Stücke von Sanjú und namentlich jene von Yangi-Hissar zeichnen sich vor der siebenbürgischen Art dadurch aus, dass die Streifung der grossen Klappe weiter gegen den Stirnrand reicht. Es scheint mir hierin jedoch bei der Übereinstimmung der wichtigeren Merkmale nicht das Kennzeichen einer selbstständigen Art zu liegen.

2. *Ostrea* aus der Gruppe der *O. crassissima*. Eine Klappe von Sanjú, Taf. I, Fig. 2. Aus dem westlichen Asien sind bereits mehrmals Austern dieser auffallenden Gruppe beschrieben worden. Ich habe insbesondere zwei Fälle zu erwähnen.

Der erste betrifft die als *Ostrea crassissima* Lam. von Romanowski (Material. II, S. 25, Taf. VII, Fig. 8) beschriebene Form, welche identisch zu sein scheint mit *Ostr. longirostriformis* Bogd. (Notes sur la géol. de l'Asie centr. I, p. 155, Taf. VIII, Fig. 4). Die erstere stammt nach Romanowski aus tertiärem sandigem Kalkstein, welcher die Ferghana-Etage überlagert, aus dem Namangan'schen Bezirke in Ferghana, zwischen Utsh-Kurgan und dem Dorfe Pish-Karan. Die zweite wurde in der Kette Kölburn in Persien von Bogdanowitsch mit *Gr. Kaufmanni*, *Numm. laevigata*, *Brongniarti* und *variolaris* gefunden. Dieses ist also derselbe Horizont, wie jener von Sanjú. Das von Stoliczka gesammelte Stück zeigt aber einen schlankeren Bau und längeren Schnabel. Es scheint mir nicht rathsam, auf diese eine Klappe hin eine Identification zu wagen oder eine neue Art zu schaffen.

Der zweite Fall bezieht sich auf *Ostrea Barbotana* Rom. (Material. II, S. 21, Taf. III bis, Fig. 2; Taf. IV, Fig. 1—3), gesammelt von Barbot de Marny an den Abhängen des Sheich-Djeili.[2] Romanowski sagt, Barbot habe alle Fossilien von Sheich-Djeili zur Kreide gestellt, diese Auster aber könne möglicher Weise aus neogenen Sedimenten ausgewaschen sein. Ebenso beschreibt Romanowski *Ostr. lingua* Sow. vom See Chodsha-Kul, an der rechten Seite des Amu-Darja, zwischen Tshil-pik und Sheich-Djeili, welche dieser Gruppe gleichfalls nahesteht, doch ohne Angabe des Horizontes.

Als einer fremdartigen Gruppe angehörig ist endlich jene Auster zu nennen, welche Romanowski aus der Ferghana-Stufe als *Platygenia asiatica* beschrieben hat.[3] Ob die einzige mir vorliegende Schale etwa einem besonders dickschaligen, alten Individuum dieser Art angehöre, lässt sich bei dem Erhaltungszustande nicht entscheiden.

3. *Ostrea* n. sp. Einige Stücke einer kleinen, wahrscheinlich neuen Art, nicht übereinstimmend mit irgend einer der von Romanowski beschriebenen Arten. Sie ist glatt, die grosse Klappe stark gegen beide Seiten gewölbt, mit wenig nach der Seite gewendetem, eingerolltem Wirbel. Länge etwa 3·8, Breite 2·3 *cm*, kleine Klappe unbekannt.

Aus diesen Funden darf geschlossen werden, dass die Beugung des westlichen Kuen-Lün älter ist als Unter-Eocän, da dieses bei Sanjú dem nördlichen Fusse flach angelagert ist. Weiter ergibt sich, dass diese Krümmung des Kuen-Lün die endgiltige Scheidung des Meeres nicht bewirkt hat, da noch zu dieser Zeit eine Meeresverbindung des Westens wahrscheinlich vom Kizil-su her mit dem Tarym-Gebiete bestand.

[1] Entstehung der Alpen, 1875, S. 112 u. 134; Antlitz der Erde II, 1888, S. 365.
[2] = Sultan Ujzdagh, vergl. Antlitz der Erde I, S. 603. Kreideschichten im Delta des Amu-Darja.
[3] Verhandl. d. k. miner. Gesellsch. 1882, 2. Ser. XVII, S. 58, Taf. VI—VIII.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *Stringocephalus Burtini* Defr. Ob. Mitteldevon. (Fort Tongitár.)

„ 2. *Ostrea* n. sp. (Sanjú.)

„ 3. *Ostrea Esterhazyi* Páv. Variet. (Yangi-Hissar.)

„ 4—7. *Halorella Stoliczkai* n. sp. (Ak-tash.)